

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND DEUTSCHER PHYSIKALISCHER
GESELLSCHAFTEN E. V.

unter der Redaktion

von H. EBERT und M. SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, D. HAHN,
F. HUND, H. MOSER, M. PFLÜCKE, R. W. POHL,
B. RAJEWSKY, R. ROMPE, F. TRENDELENBURG,
R. VIEWEG, K. WOLF



AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.

unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 39

Februar 1960

Heft 2

0. Allgemeines

- 2-1 **L. V. Berkner.** *International collaboration in science.* ICSU-Rev. **1**, 6—15, 1959, Nr. 1. (Jan.) (S. B.)
H. Ebert.
- 2-2 **E. de Grolier.** *Problems in scientific communication.* IBM-J. Res. Dev. **2**, 276—281, 1958, Nr. 4. (Okt.)
- 2-3 **M. M. Astrahan.** *The role of large memories in scientific communications.* IBM-J. Res. Dev. **2**, 310—313, 1958, Nr. 4. (Okt.)
- 2-4 **H. L. Gelernter and N. Rochester.** *Intelligent behavior in problem-solving machines.* IBM-J. Res. Dev. **2**, 336—345, 1958, Nr. 4. (Okt.)
- 2-5 **J. Linschoten.** *Anthropologische Fragen zur Raumproblematik.* Studium gen. **11**, 86—99, 1958, Nr. 2. (Utrecht.)
- 2-6 **K. Reidemeister.** *Mathematik und Erkenntnistheorie.* Studium gen. **11**, 99—107, 1958, Nr. 2. (Göttingen.)
- 2-7 **F. Gonseth.** *La géométrie et le problème de l'espace.* Studium gen. **11**, 108—115, 1958, Nr. 2. (Zürich.)
- 2-8 **Niels Bohr.** *On atoms and human knowledge.* Daedalus **87**, 1958, Nr. 2, S. 164—175.
- 2-9 **Werner Heisenberg.** *The representation of nature in contemporary physics.* Daedalus **87**, 1958, Nr. 3, S. 95—108.
V. Weidemann.
- 2-10 ***J. Krönert.** *Handbuch der technischen Betriebskontrolle. Bd. III. Physikalische Meßmethoden.* Bearbeitet von H. Ebert, P. Gmelin, H. Größ, J. Krönert, P. Liengeweg, L. Merz und W. Philippoff. 3. erweiterte und verbesserte Aufl., XVI u. 627 S. mit 328 Abb. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest u. Portig, 1959. Der vorliegende Band III des Handbuches umfaßt vorwiegend Meßmethoden aus dem Gebiet der Thermodynamik, wobei die einzelnen Teilgebiete aus den Kapitelüberschriften zu ersehen sind. Das Werk ist soweit möglich auf den neuesten Stand gebracht und enthält eine Fülle für die praktische Arbeit wichtiger Hinweise. „... die Tatsache, daß die beiden anderen erschienenen Bände schon fast vergriffen sind, mithin ihre Neuauflage erforderlich wird, beweist mit überzeugender Deutlichkeit, wie sehr die vom Herausgeber für das Gesamtwerk gebildete Vorstellung den Bedürfnissen von Wissenschaft und Technik gerecht wird.“ — Inhalt: H. Ebert: Statische und quasistatische Druckmessungen. P. Gmelin: Methoden, die auf Volumenänderungen durch eine chemische Reaktion beruhen. H. Größ: Messung des Innenraumklimas (Katathermometrie; Hygrometrische Verfahren; Verfahren zur Bestimmung nutzbarer Wärmemengen; Verfahren zur Wärmeverlustmessung). J. Krönert: Bestimmung kalorischer Zustandsgrößen. Verfahren zur Bestimmung des Heizwertes. F. Liengeweg: Temperaturmessung. L. Merz: Messung schnell veränderlicher Drücke und Kräfte. W. Philippoff: Messung der Viskosität und Plastizität.
W. Weber.

2-11 ***H. Schilt.** *Elektrizitätslehre.* Lehrbücher und Monographien a. d. Geb. d. exakten Wissensch. Physikalische Reihe Bd. 3. 216 S. mit etwa 190 Abb. Birkhäuser Verlag, Basel u. Stuttgart, 1959. DM 24,— (gbd. Gl.) „Die vorliegende Ausgabe gilt als Übersetzung des von mir in der Reihe des „*Précis de Physique Théorique*“ verfaßten Bandes „*L'Electricité*“...“. „... Der Vf. glaubt nun, es habe einen Sinn, auch eine elementare Elektrizitätslehre von den MAXWELLSchen Grundbeziehungen her aufzubauen...“. Inhalt: Grundbegriffe der Elektrostatik. Das stationäre elektrische Feld. Das stationäre magnetische Feld und langsam veränderliche Felder. Rasch veränderliche Felder. Anhang (Gleichungen der Elektrodynamik in Differentialform; Maßsysteme). Tabellen. Register. H. Ebert.

2-12 ***Hans Haalek.** *Physik des Erdinnern.* 2., stark erweiterte Auflage. Mit 110 Abb., 32 Tab., VIII und 310 S. Akad. Verlagsgesellschaft Geest und Portig, Leipzig, 1959. DM 29,— (Gb.) Gegenüber der 1. Auflage sind wichtige neue Tatsachen und Standpunkte eingehender berücksichtigt und die Gebiete der Seismik und Gravitation ausgiebiger dargestellt worden. Andere Erweiterungen gestatteten die Behandlung geologischer Gesichtspunkte, so daß nun das Buch „mehr den Charakter einer allgemeinen Einführung in die Probleme und Aufgaben der heutigen Geophysik des festen Erdkörpers erhält, ohne daß allerdings auf die Fragen der Meßtechnik und der Meßverfahren ... eingegangen wird.“ Inhalt: Wichtigste Grundbegriffe. Gestalt und Größe. Trägheitsmoment, Gezeiten, Polhöhen- und Rotationsschwankungen der Erde. Seismophysik, Dichteverteilung, Schwerkraft, Druck, elastische und viskose Eigenschaften. Wärmehaushalt. Zusammensetzung. Äußere Kruste. Grundzüge der tektonisch-geologischen Entwicklung der Erdkruste. Magnetismus. Arbeitsmethoden der Angewandten Geophysik. Geophysikalische Konstanten und Größen. V. Weidemann.

2-13 ***H. Schlechtweg.** *Atomkernprozesse der Spaltungsreaktoren.* VIII u. 210 S. mit 44 Abb. Stuttgart, Wissensch. Verlagsges. 1959. Lw. DM 36,—. Es liegt keine allgemeine Einführung in die Kernphysik vor. „Die Auswahl ist vielmehr insofern enger, als sie lediglich zu einem Verständnis der Atomkernprozesse in Atomkernreaktoren hinführen soll:...“ Inhalt: Grundzüge des Kernbaues. Allgemeiner Mechanismus der Kernreaktionen. Reaktionen der Neutronen (außer Spaltung). Spaltung des Atomkerns. Anhang (u. a. Modellvorstellungen über den Kernbau). H. Ebert.

2-14 ***H. R. Schlegel.** *Der Transistor. Allgemeine Grundlagen.* 196 S. mit 95 Abb. Fachbuchhandlung Siegfried Schütz, Hannover, ohne Jahreszahl (1959) DM 9,80 (kart.) „Im ersten praktischen Teil wird der Transistor als gegebenes Bauelement behandelt, während der zweite Teil auf mehr theoretischer Basis die innere Funktion des Transistors erklären soll.“ Inhalt: Der Transistor als Verstärkerelement. Die physikalischen Grundlagen. Sachwörterverzeichnis. H. Ebert.

2-15 ***Hans Neff.** *Grundlagen und Anwendung der Röntgen-Feinstruktur-Analyse.* 447 S. mit 348 Bildern u. 49 Tafeln. R. Oldenbourg, München, 1959. DM 73,00 (Lw.) „... die Aufgabe ..., das Wissen um die Grundlagen zu vertiefen, für die praktischen Untersuchungen und Auswertungen von Aufnahmen Hilfestellung zu leisten und die Kenntnisse über den Aufbau der Kristalle als Folge der Bindungskräfte zu übermitteln...“ Inhalt: Physik der Röntgenstrahlen. Röntgenröhren und Apparate für Feinstrukturuntersuchungen. Grundlagen der Kristallographie. Grundlagen der Röntgenbestrahlung. Photographische Aufnahmeverfahren an Kristallpulvern, auch mit Zählrohren. Indizierung von Pulveraufnahmen. Präzisionsbestimmungen von Gitterkonstanten. Analyse von Kristallpulvergemischen. Realbau der Materie. Texturbestimmungen mit Röntgenstrahlen. Kristallchemie. Literatur. Sach- und Namensverzeichnis. H. Ebert.

2-16 ***N. A. Wlassow.** *Neutronen.* (Übersetzung des gleichnamigen russ. Originals, erschienen in Gostekhizdat, Moskau.) 410 S. mit 176 Abb. (davon der größte Teil Diagramme). 30 Tabellen. 329 Literaturzitate. N. J. Hoffmann GmbH. Verlag, Köln, 1959. DM 37,80 (Kunstl.) Das Buch will eine systematische Darstellung der heutigen Neutronenphysik geben. Es ist in erster Linie für den Experimentalphysiker geschrieben. Tech-

nische Anwendungen werden nicht gebracht, rein theoretische Ableitungen erscheinen nur sehr sparsam. Inhalt: Grundeigenschaften des Neutrons (Masse, Zerfall, Spin, magnetisches Moment und Methoden zu deren Bestimmung). Neutronenquellen (Kernreaktionen als Neutronenquellen, Kernreaktor, jedoch ohne spezielle Reaktortheorie). Methoden des Neutronennachweises (Rückstoßkerne, Nachweis durch Kernumwandlungen und durch radioaktive Indikatoren). Wechselwirkung von Neutronen mit Materie (elastische und unelastische Streuung, Resonanzstreuung, Resonanzanfang, einfache Ableitung der BREIT-WIGNER-Formel). Bremsung von Neutronen in der Materie, Spektrum der thermischen Neutronen und deren räumliche Verteilung. Hier werden auch einfache mathematische Ansätze durchgerechnet. Die wichtigsten Methoden zur Neutronenselektion: Flugzeitsselektion, moduliertes Zyklotron, Kristallmonochromatoren und ihre Anwendung zur Messung von Neutronenparametern. Welleneigenschaften des Neutrons (Streuung an Molekülen und in Kristallen, Reflexion an festen und flüssigen Oberflächen). Behnsch.

2-17 ***Max Born.** *Der Realitätsbegriff in der Physik.* Heft 80. Arbeitsgem. f. Forsch. d. Landes Nordrhein-Westfalen. Herausgegeben von Leo Brandt. 23 S. Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen, 1958. DM 2,— (kart.) Vortrag zur Jahresfeier am 14. Mai 1958 in Düsseldorf. „... Die gewöhnliche Anschauung versagt allerdings, wenn man erwartet, ein einheitliches Bild zu formen, dessen Objekte mit den gewohnten in jedem Punkt übereinstimmen. Verzichtet man darauf, so liefert die Quantentheorie durch Invarianten ein Abbild der Realität, das allen vernünftigen Ansprüchen genügt ...“ Inhalt: Einleitung. Vieldeutigkeit des Wirklichkeitsbegriffes. Positivismus und Materialismus. Positivismus. Begriffserweiterung. Invarianten. Physikalische Invarianten. Materialismus. Schlußwort: „Der Hauptzweck meiner Ausführungen ist ..., daß philosophische Dogmen in der Interpretation der Naturwissenschaften fehl am Platz sind, und daß umgekehrt die Physik sich nicht zur Begründung solcher Dogmen eignet.“

H. Ebert.

2-18 ***Hans R. Schinz.** *60 Jahre medizinische Radiologie. Probleme und Empirie.* 275 S. mit 86 Abb. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1959. DM 19,50 (Hlbperg.) „... Im Laufe ihrer mehr als 60jährigen Geschichte ist es aber durch die Zusammenarbeit großer Forscher und Gelehrter zu einer Klärung gekommen, deren Etappen auf den folgenden Seiten in ihren Hauptproblemen und wissenschaftlichen Fortschritten geschildert werden sollen ...“, schöpfen doch die medizinische Radiologie und die Nuklearmedizin aus der ganzen Entwicklung der Atom- und Kernphysik, an deren Wurzeln RÖNTGEN stand.“ Inhalt: die physikalischen Entdeckungen. Rückblick auf die technischen Erfindungen. Strahlenbiologische Erkenntnisse. Die Röntgendiagnostik. Radiotherapie und Nuklearmedizin. Strahlendosierung, Strahlengefährdung und Strahlenschutz. Vom Lehren, Lernen und Forschen in der medizinischen Radiologie. Wiedergabe von Originalarbeiten: RÖNTGEN, BECQUEREL, CURIE, RUTHERFORD, HAHN, STRASSMANN. Quellen-nachweis der Abbildungen.

H. Ebert.

2-19 ***Wunibald Kunz und Josef Schintlmeister.** *Tabellen der Atomkerne. Teil I. Eigenschaften der Atomkerne. Bd. 2. Die Elemente Antimon bis Nobelium.* XLIII und S. 466 bis 1107 mit vielen Diagrammen. Akademie-Verlag, Berlin, 1959, DM 130,— (gbd.). In Fortsetzung des ersten Bandes (enthaltend die Eigenschaften von Neutron bis Zinn) werden jetzt die noch verbleibenden Elemente behandelt (insgesamt 1635 Kerne, davon sind 267 stabil, 1174 zerfallen aus dem Grundzustand, 194 sind isomere Zustände). Die Anordnung der Tabellen wird ausführlich erläutert. Diese Erklärungen sowie das Vorwort sind in deutscher, englischer und russischer Sprache wiedergegeben.

H. Ebert.

2-20 **F. C. Williams.** *Remarks on research.* Proc. Instn elect. Engrs (A) 106, 26—28, 1959, Nr. 25. (Febr.) (Manchester, Univ., Elect. Engng.)

H. Ebert.

2-21 **Werner Köster.** *Edouard Houdremont.* Z. Metallk. 49, 279, 1958, Nr. 6. (Juni). V. Weidemann.

- 2-22 **S. Rosenblum.** *Prof. J. F. Joliot, For. Mem. R. S. Nature, Lond.* **182**, 1273, 1958, Nr. 4645. (8. Nov.)
- 2-23 **G. R. Martin.** *Prof. F. A. Paneth, F. R. S. Nature, Lond.* **182**, 1274-1275, 1958, Nr. 4645. (8. Nov.) V. Weidemann.
- 2-24 **Wolfgang Pauli gestorben 15. Dezember 1958.** *Nuovo Cim. (10)* **10**, vor 741, 1958, Nr. 5. (1. Dez.) H. Ebert.
- 2-25 **F. Schröter.** *Abschied von Hans Rukop. Arch. elekt. Übertr.* **12**, 428, 1958, Nr. 9. (Sept.) V. Weidemann.
- 2-26 **Walther Bauersfeld 80 Jahre.** *Optik, Stuttgart* **16**, 1, 1959, Nr. 1. (Jan.) H. Ebert
- 2-27 **Ritschl.** *Zum 80. Geburtstag von Professor Dr. Ernst Gehrcke. Feingeräte-Tech.* **7**, 275, 1958, Nr. 6. (Juni.)
- 2-28 **K. R. Ramanathan.** *Professor K. S. Krishnan, F. R. S. (60 Jahre). J. Sci. industr. Res. (A)* **17**, 485-488, 1958, Nr. 12. (Dez.)
- 2-29 **Otto Hahn.** *Lise Meitner 80 Jahre. Zum 7. November 1958. Naturwissenschaften* **45**, 501-502, 1958, Nr. 21. (Göttingen.)
- 2-30 **G. Blankenfeld.** *Max Planck zum hundertsten Geburtstag. Nachrichtentech., Berl.* **8**, 145-146, 1958, Nr. 4. (Apr.)
- 2-31 **V. F. Weisskopf.** *Max Planck. One hundredth birthday celebration. Phys. Today* **11**, 1958, Nr. 8, (Aug.) S. 16-19. V. Weidemann.
- 2-32 **E. Schneider und H. Schardin.** *Zum 100. Geburtstag von Carl Cranz. Explosivstoffe* **6**, 168, 1958, Nr. 7. (Juli.) H. Ebert.
- 2-33 **Henri Cartan.** *Nicolas Bourbaki und die heutige Mathematik. Arbeitsgem. Forsch. Nordrhein-Westf. Nr. 76, (Sitzung am 8. Jan. 1958.) S. 1-27. (S. B.) (Paris.)* Behnsch.
- 2-34 **M. Kühn.** *Atomforschungszentrum der DDR. Technik, Berl.* **13**, 297-300, 1958, 4. (Apr.)
- 2-35 **H. Neels.** *Das neue Institut für Physikalische Chemie der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin und die Technik in der Deutschen Demokratischen Republik. Technik, Berl.* **13**, 654-656, 1958, Nr. 10. (Okt.)
- 2-36 **M. A. Hirshfeld.** *Institute of nuclear science of the Weizmann Institute of Science, Rehovoth, Israel. Nature, Lond.* **182**, 494-496, 1958, Nr. 4624. (23. Aug.) V. Weidemann.
- 2-37 **Alexander von Muralt.** *What does ICSU stand for? ICSU-Rev.* **1**, 3-5, 1959, Nr. 1. (Jan.) H. Ebert.
- 2-38 *Extremely high temperatures. Nature, Lond.* **181**, 1380-1381, 1958, Nr. 4620. (17. Mai.) Konferenz in Boston, 18.-19. März 1958. V. Weidemann.
- 2-39 *Informal Meeting on Unimolecular Reactions. Trans. Faraday Soc.* **54**, 1768, 1958, Nr. 11 (431.) (Nov.) Am 17. u. 18. 4. 1958 in Leeds. H. Ebert.
- 2-40 *Herbsttagung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft vom 22. September 1957 in Neuchâtel. Z. angew. Math. Phys.* **9**, 85-92, 1958, Nr. 1. (25. Jan.)
- 2-41 *Protokoll über die Sitzung des Vorstandsrates der GAMM in Saarbrücken am 8. April 1958. Z. angew. Math. Mech.* **38**, 253-336, 1958, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (S. B.) V. Weidemann.

- 2-42 **W. Budnik.** *Tagung „Radioaktive Isotope in der Technik“ 1958.* Technik, Berl. **13**, 496-500, 1958, Nr. 7. (Juli.)
- 2-43 **Kühn.** *XII. Generalversammlung der URSI in Boulder/Colorado/USA vom 14. Aug. bis 5. Sept. 1957.* Nachrichtentech., Berlin. **8**, 182-183, 1958, Nr. 4. (Apr.) (S. B.) V. Weidemann.
- 2-44 **H.-J. Schrader.** *Bericht über die 10. Tagung „Feinwerktechnik“.* Z. Instrum.-Kde **67**, 18-20, 1959, Nr. 1. (Jan.)
- 2-45 *II. Kongreß der Europäischen Föderation für Chemie-Ingenieurwesen Frankfurt/M., 31. 5.-8. 6. 1958.* Explosivstoffe **6**, 166, 1958, Nr. 7. (Juli.)
- 2-46 **Freiwald.** *AGARD-Tagung über Ballistik vom 21. bis 25. Apr. 1958 in Freiburg/Br.* Explosivstoffe **6**, 147-148, 1958, Nr. 7. (Juli.) H. Ebert.
- 2-47 **E. Baumann.** *Internationale Tagung über Probleme des naturwissenschaftlichen Unterrichts.* Praxis Naturw. **7**, 285-288/308-312, 1958, Nr. 10/11. (15. Okt./15. Nov.) (München.) E. Saur.
- 2-48 **P. T. Landsberg.** *Solid state physics. Conference in Brussels v. 2.-7. Juni 1958.* Nature, Lond. **182**, 567-568, 1958, Nr. 4635. (30. Aug.)
- 2-49 **A. W. Wolfendale.** *Cosmic rays. Conference at Durham 24.-25. September 1958.* Nature, Lond. **182**, 1281-1283, 1958, Nr. 4645. (8. Nov.) V. Weidemann.
- 2-50 *Colloque International sur la Résonance Magnétique vom 7.-9. Juli 1958 in Paris.* J. Phys. Radium **19**, 797-910, 1958, Nr. 11. (Nov.) (S. B.)
- 2-51 **Robert Rosset.** *La 55e exposition d'instruments et de matériel scientifiques de la Société Française de Physique.* Inform. sci. franç. 1959, Nr. 1, S. 39-43. H. Ebert.
- 2-52 *Special issue on High-Polymer Physics.* J. appl. Phys. **29**, 1385, 1958, Nr. 10. (Okt.) Druck von 12 Vorträgen, die auf der Tagung der Amer. Phys. Soc. in Chicago vom 27.-29. März 1958 gehalten wurden. V. Weidemann.
- 2-53 *Program of the Fifty-Seventh Meeting of the Acoustical Society of America, Chateau Laurier, Ottawa, Ontario, Canada, May 14-16, 1959.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 830-855, 1959, Nr. 6. (Juni.) Schön.
- 2-54 **J. L. Putman.** *Symposiu man radioisotopes and glass, Nov. 1957.* I. Soc. Glass Tech. **42**, 55T-118T, 1958, Nr. 205. (Apr.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) 7 Vorträge.
- 2-55 **Suzanne Coron.** *Réunion de la Commission Gravimétrique Internationale.* Bull. géod. int. (NS) 1957, Nr. 44, (1. Juni.) S. 1-17.
- 2-56 **G. A. Morton.** *The 6th scintillation counter symposium.* Phys. Today **11**, 1958, Nr. 5, (Mai.) S. 22-23. (Princeton, N. J., RCA Labs.)
- 2-57 **Kamal K. Seth.** *Nuclear sizes and density distributions.* Internationale Konferenz in Stanford, 17.-19. 12. 1957. Phys. Today **11**, 1958, Nr. 5, (Mai.) S. 24-28. V. Weidemann.
- 2-58 *The World Power Conference. Twelfth Sectional Meeting in Montreal, 7th to 11th September 1958.* J. Instn elect. Engrs. **4**, 596-597, 1958, Nr. 47. (Nov.) H. Ebert.
- 2-59 *International Conference on Radioisotopes in Scientific Research, Paris, 9-20 September 1957.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **3**, 240-249, 1958, Nr. 3. (Aug.)
- 2-60 **Kalervo Rankama.** *Symposium on Geochemistry, Paris, 22-24 July 1957.* Geochem. et cosmoch. Acta **14**, 150, 1958, Nr. 1/2. V. Weidemann.

I. Mathematik

- 2-61 **W. Börsch-Supan** and **H. Bottenbruch**. *Eine Methode zur Eingrenzung sämtlicher Eigenwerte einer hermiteschen Matrix mit überwiegender Hauptdiagonale*. Z. angew. Math. Mech. **38**, 169-171, 1958, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Darmstadt.) V. Weidemann.
- 2-62 **Svetozar Kurepa**. *On the continuity of semigroups of normal transformations in Hilbert space*. Period. math.-phys. astr., Zagreb (2) **13**, 81-87, 1958, Nr. 2. (Orig. engl.) (Zagreb, Fac. Sci.) H. Ebert.
- 2-63 **S. C. Loh**. *On toroidal functions*. Canad. J. Phys. **37**, 619-635, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Radio a. Elect. Engng Div.) Toroidfunktionen für den drei-dimensionalen und axialsymmetrischen Fall. Kurze Darstellung der Theorie. Tesserale und zonale Toroidfunktionen erster und zweiter Art sowie deren erste Ableitungen werden tabelliert. Behnisch.
- 2-64 **Otto Heymann**. *Über die Anwendung der Laplace-Transformation zur Summierung von schwach konvergierenden Reihen*. Arch. elekt. Übertr. **12**, 326-330, 1958, Nr. 7. (Juli.) (München, Siemens & Halske AG, Wernerwerk.)
- 2-65 **Helmut Werner**. *Tschebyscheffsche Approximation für Bessel-Funktionen*. Nukleonik **1**, 60-63, 1958, Nr. 2. (Juli.) (Karlsruhe, Reaktorstat., Inst. Neutronenphys. Reaktortech.) V. Weidemann.
- 2-66 **G. Källén** and **H. Wilhelmsson**. *Generalized singular functions*. Mat. fys. Skr. dan. vid. Selsk. **1**, 1959, Nr. 9, S. 1-27.
- 2-67 **J. D. Weston**. *Operational calculus and generalized functions*. Proc. roy. Soc. (A) **250**, 460-471, 1959, Nr. 1263. (Newcastle upon Tyne, Univ. Durham, King's Coll.) H. Ebert.
- 2-68 **Otomar Pankraz**. *Various definitions of the delta entities*. Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1653-1654, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Prague, Krizik-Karlin, N. E.)
- 2-69 **Lothar Collatz**. *Fehlerabschätzungen bei Randwertaufgaben partieller Differentialgleichungen mit unendlichem Grundgebiet*. Z. angew. Math. Phys. **9a**, 118-128, 1958, Nr. 2. (25. Juli.) (Hamburg, Univ. Inst. Angew. Math.)
- 2-70 **Johannes Dörr**. *Mathieusche Funktionen als Eigenfunktionen gewisser Integralgleichungen*. Z. angew. Math. Mech. **38**, 171-175, 1958, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Saarbrücken.)
- 2-71 **Erwin Höhn**. *Numerische Untersuchungen zu den von J. Dörr angegebenen Integralgleichungen*. Z. angew. Math. Mech. **38**, 175-179, 1958, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Darmstadt.) V. Weidemann.
- 2-72 **D. Mangeron**. *Sopra i problemi di Dirichlet per una classe di equazioni alle derivate „totali“*. Bul. Inst. Polit. Iași (NS) (rum.) (7) **3**, 1957, Nr. 3/4. S. 49-52. (Orig. russ. m. ital. Zfg.) H. Ebert.
- 2-73 **Rolf Leis**. *Über das Neumannsche Randwertproblem für die Helmholtzsche Schwingungsgleichung*. Arch. rat. Mech. Anal. **2**, 101-113, 1958, Nr. 2. (Aachen, T. H., Math. Inst.)
- 2-74 **Herbert C. S. Thom**. *A method for the evaluation of hail suppression*. Z. angew. Math. Phys. **9**, 37-64, 1958, Nr. 1. (25. Jan.) (Washington, D. C.) V. Weidemann.
- 2-75 **H. Gumin**. *Prinzipien und Grundbausteine für digitales Rechnen*. Regelungstechnik **7**, 41-43, 1959, Nr. 2. (Febr.) (München.) Vf. beschreibt ein System von Bausteinen, das

aus Misch-, Koinzidenz-, Sperrgatter- und Laufzeitglied besteht und bringt als Beispiel ihre Anwendung beim Aufbau eines 3-Exzeß-Tetradenaddierers, wie er bei kombinierter Parallel- und Serienverarbeitung benötigt wird.

V. Weidemann.

2-76 **H. Kortum, W. Kämmerer und F. Straube.** *Der neue Zeiss-Rechenautomat ZRA 1.* Feinerrätetechnik 8, 97—104, 1959, Nr. 3. (März.) (Jena.) Der logische Aufbau ist mit Ferritkernkreisen durchgeführt. Die Steuerung kann sowohl durch das Eingabeaggregat wie durch das gespeicherte Programm erfolgen. Die Eingabe erfolgt mit Lochkarten, die Ausgabe mit Druckern. Magnettrommel mit einer Kapazität von 4096 Worten, 12000 U/min, 2,5 ms Zugriffszeit. Additionszeit: 38 ms.

V. Weidemann.

2-77 **Guntram Haft.** *Prüfung von Rechenvorgängen in elektrischen Rechenmaschinen.* Elektronik 8, 55—57, 1959, Nr. 2. (Febr.) (München.) Erläuterung einiger Verfahren: Vertauschen von Operanden und Wiederholung, Umkehrung der ganzen Rechnung; Verwendung von Testaufgaben; Prüzfziffern-Verfahren, bei denen mit den Resten zu 9 oder auch — besonders erläutert — zu 13 gerechnet wird.

V. Weidemann.

2-78 **J. H. Wilkinson and D. W. Davies.** *The Automatic Computing Engine at the National Physical Laboratory.* Nature, Lond. 183, 22—23, 1959, Nr. 4653, 1959, Nr. 4653. (3. Jan.) Serienmaschine mit Drei-Adressbefehlen. Speicher: Quecksilberlaufzeitröhren und vier Magnettrommeln, die — ebenso wie Multiplikations- und Divisionswerk — unabhängig parallel operieren können. Multiplikationszeit: 430 μ s.

V. Weidemann.

2-79 **S. Morleigh.** *A sensing system for punched cards or continuous punched foil.* Electron. Engng 31, 140—141, 1959, Nr. 373. (März.) Um die mechanische oder elektrische Abfühlung von Löchern zu vermeiden, wird vorgeschlagen, einen dielektrischen Informationsträger derart auszubilden, daß jede Spalte getrennt durch die Einlochung in zwei Kondensatoren verwandelt wird, deren Kapazität je nach der Position des Loches variiert. Durch gleichzeitiges Abtasten an Vor- und Rückseite und an Ober- und Unterseite des Informationsträgers können die Kapazitätsänderungen unmittelbar in einer Brückenschaltung erfaßt und ausgewertet werden.

V. Weidemann.

2-80 **I. J. Good.** *Could a machine make probability judgments?* Comp. Automation 8, 14—16, 24—25, 1959, Nr. 1 (Jan.) und Nr. 2. (Febr.) (Cheltenham, Engl.) PRN-Maschinen (Partially Random Network) werden in der Zukunft dem Bau des Nervensystems weitgehend angeglichen werden und die Information parallel verarbeiten. Vf. erläutert, daß solche Maschinen instruiert werden könnten, richtige Entscheidungen zu fällen, indem sie in ihrer „Jugendphase“ z. B. mittels der Ausschüttung von Chemikalien vom Instruktor „belohnt“ oder „bestraft“ würden, derart, daß die Schalteigenschaften ähnlich wie bei den Neuronen, in der einen oder anderen Richtung verändert würden. Schon jetzt können die Maschinen eine Situation beurteilen und entsprechend günstige Entscheidungen fällen, wenn man Bewertungsvorschriften speichert. Dies wird am Beispiel des Schachspiels erläutert.

V. Weidemann.

2-81 **E. Hempel.** *Über eine elektronische Analogie-Rechenanlage zur Auflösung von linearen Gleichungssystemen.* Nachrichtentech., Berl. 8, 453—455, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Hohenstein-Ernstthal.)

2-82 **K. Weber.** *Eine Analogierechenmaschine für Fourier-Reihen.* Z. Kristallogr. 110, 219—230, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Heidelberg, Univ., Mineralog.-Petrograph. Inst., Röntgenabtlg.)

2-83 **C. A. M. Lammerts.** *The application of ferroxcube in a small storage memory.* Philips Matronics 1958, S. 246—255, Nr. 14. (Mai.)

2-84 **Anton Železnikar.** *Solving inhomogeneous systems of linear higher-order integral-differential equations with constant coefficients by electronic d. c. analog computers.* Elektroteh. Vestnik (jugosl.) 26, a-11—a-18, 1958, Nr. 5/6. (Orig. engl.) (Ljubljana, Inst. „J. Jožef Stefan“).

V. Weidemann.

2-85 **P. Elias.** *Computation in the presence of noise.* IBM-J. Res. Dev. **2**, 346-353, 1958, Nr. 4. (Okt.)

2-86 **A. D. Talanzer.** *Systematic survey of angle or linear displacement digitizers.* Automat. Telemekh., Moskau **20**, 361-375, 1959, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Ztg.) (Moscow.)
V. Weidemann.

II. Astronomie und Astrophysik

2-87 **A. Lohmann.** *Das Moiré-Gitter als vielseitiges Testobjekt: Photoelektrische Aberrationsmessung.* Opt. Acta **6**, 37-41, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Stockholm, Inst. opt. forskning.) Auf VÄISÄLÄS Dreispalt-Interferenzen basierend können die Aberrationen photoelektrisch gemessen und auf einem Oszillographenschirm sichtbar gemacht werden. Drei Gitterbeugungsmaxima des Moiré-Gitters werden als die drei Beugungsspalten in der Pupille benutzt. Die Meßapparatur befindet sich im Aufbau. Auf weitere Verwendungsmöglichkeiten des Moiré-Gitters wird hingewiesen.
D. Schulz.

2-88 **J. Arsac.** *Essai de détermination des très faibles diamètres apparents en radio-astronomie.* Opt. Acta **6**, 77-98, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Meudon, Obs.) Vf. untersucht das Auflösungsvermögen von Radioteleskopen für die Bestimmung des scheinbaren Durchmessers von Radioquellen. Für verschiedene Fälle (Interferometer, kontinuierliche Antennen) wurden Grenzen für den Durchmesser angegeben, die unabhängig von der speziellen Form der Strahlungsquelle sind. Zur Ableitung der Ergebnisse wird die SCHWARTZsche Distributionstheorie benutzt, von der ein kurzer Abriß im Anhang gegeben wird.
V. Weidemann.

2-89 **Paul ten Bruggencate und Hans-Heinrich Voigt.** *Das Turmteleskop der Göttinger Sternwarte. II. Instrumentelle Ergänzungen und Verbesserungen.* Nachr. Akad. Wiss. Göttingen 1958, S. 189-211, Nr. 8.

2-90 **F. J. Frey.** *Konstruktion des Radioteleskops des Heinrich-Hertz-Instituts der Deutschen Akademie der Wissenschaften.* Technik, Berl. **13**, 657-659, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Wittenberg.)

2-91 **R. H. Tucker and D. S. Evans.** *A digitized measuring machine for determining stellar declinations.* Hilger J. **5**, 26-29, 1958, Nr. 2. (Nov.) (Herstmonceux Castle, Royal Greenwich Obs., Meridian Dep.)
V. Weidemann.

2-92 **Barbara Bell.** *On the magnetic field strengths of sunspots.* Publ. astr. Soc. Pacif. **71**, 165-167, 1959, Nr. 419. (Apr.) (Harvard Coll. Obs.) Obwohl die Fleckenrelativzahlen des gegenwärtigen Maximums besonders groß sind, ist der Prozentsatz von Flecken-gruppen hoher magnetischer Feldstärke, ebenso wie die Häufigkeit langlebiger Flecken, unternormal.
V. Weidemann.

2-93 **John D. Kraus.** *Radio observations of Jupiter.* Proc. inst. Radio Engrs N. Y. **47**, 82, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Columbus, Ohio State Univ., Dep. Elect. Engng. Radio Obs.) Der vorliegende kurze Bericht steht in engem Zusammenhang mit einer Arbeit des Vf. (Ber. **38**, 357, 1959), in der ausführlich auf Beobachtungen der Radiostrahlung des Planeten Jupiter im Januar und Februar 1956 durch das Radio Observatory der Universität Ohio eingegangen wurde. In Verbindung mit einem Histogramm wird gezeigt, daß die Strahlungserscheinungen ohne Ausnahme jeweils dann auftraten, wenn ein als Strahlungsquelle anzusehender Bereich der Jupiteroberfläche (South Tropical Disturbance) sich nahe bei oder auf dem Zentralmeridian des Jupiter gegenüber der Erde befand. Das Histogramm wird mit dem optischen Erscheinungsbild des Jupiter für den gleichen Zeitpunkt (1.1.56, 0915 UT) in Beziehung gesetzt und diskutiert.
K. H. Fischer.

2-94 **P. G. Mezger** und **H. Strassl**. *Die thermische Radiostrahlung des Mondes bei 1420 MHz*. Z. Astrophys. **48**, 72—76, 1959, Nr. 1. (17. Aug.) (Münster, Univ., Astr. Inst.; Bonn, Radiosternw.) Nach Besprechung des Problems der zeitlichen Variation von Energieaufnahme und -abgabe an der Mondoberfläche werden Messungen der Strahlungstemperatur bei 1420 MHz mitgeteilt. Die bezüglich des Einflusses der Antenneneigenschaften und des veränderlichen Mondabstands korrigierten Meßwerte zeigen eine zeitlich praktisch konstante Strahlungstemperatur von 250°K an. Die zeitliche Konstanz läßt darauf schließen, daß die Strahlung bei diesen Frequenzen wesentlich aus Schichten stammt, die tiefer als etwa 15 cm unter der Oberfläche liegen. Larenz.

2-95 **V. G. Teifel**. *On normal colour indices and the dependence colour-brightness for regions of the lunar surface*. Astr. J., Moscow **36**, 114—120, 1959, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) V. Weidemann.

2-96 **John P. Vinti**. *Theory of the effect of drag on the orbital inclination of an earth satellite*. J. Res. nat. Bur. Stand. **62**, 79—88, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Washington.) Die Rotation der Atmosphäre mit der Erde gibt Anlaß zu einer säkularen Änderung der Neigung einer Satellitenbahn. Unter der Annahme, daß der auf den Satelliten wirkende Widerstand die Richtung der Relativgeschwindigkeit zwischen Satellit und Atmosphäre hat und nur im Perigäum der Bahn von wesentlicher Bedeutung ist, wird diese säkulare Änderung der Bahnneigung berechnet, und zwar bis zum Eintreten des Satelliten in seine ballistische Endbahn. Die Theorie ergibt diese Änderung der Bahnneigung ausgedrückt durch leicht meßbare Satellitenabstände von der Erdoberfläche und es zeigt sich, daß die Änderung für einen Satelliten von anfangs 400 Meilen Perigäums- und 2000 Meilen Apogäumshöhe während seiner Lebensdauer (Absinken bis auf 100 Meilen) nicht größer als $0,368^\circ$ ist. E. Becker.

2-97 **Robert M. L. Baker jr.** *Application of astronomical perturbation techniques to the return of space vehicles*. A. R. S. J. **29**, 207—211, 1959, Nr. 3. (März.) (Newport Beach, Calif., Aeronutronic Syst. Inc.) Das Verfahren wird am Beispiel der Störung einer Bahn im Gravitationsfeld durch Luftwiderstand und der Störung einer gravitationsfreien Bahn durch ein Gravitationsfeld demonstriert. Angewandt auf das Problem der Rückkehr eines Raumschiffes erweist sich das Verfahren um eine Größenordnung schneller und genauer als die üblichen numerischen Integrationsmethoden. V. Weidemann.

2-98 **Joseph N. Benezra**. *A short form method for determining near-circular orbit quantities*. A. R. S. J. **29**, 261—219, 1959, Nr. 3. (März.) (Seattle, Wash., Boeing Airplane Co.) Tabellen, in denen zahlreiche Bahngrößen als Funktion von den Anfangsparametern und ihre differentiellen Abhängigkeiten dargestellt sind. V. Weidemann.

2-99 **F. L. Whipple**, **L. G. Boyd**, **J. A. Hynek** and **G. F. Schilling**. *Orbital data and preliminary analyses of satellites 1957 Alpha and 1957 Beta*. Smithson. Contr. Astrophys. **2**, 189—347, 1958, Nr. 10.

2-100 **E. I. Fialko**. *A new method for determining the radiant of a meteor stream, using an antenna of low directivity*. Astr. J., Moscow **36**, 134—136, 1959, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) V. Weidemann.

2-101 **L. I. Sedov**. *Samples of gas motion and certain hypotheses on the mechanism of stellar outbursts*. Rev. mod. Phys. **30**, 1077—1080, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Moscow, USSR, Sci.) Symposiumsvortrag, in dem Vf. zunächst auf zwei in seinem Buch: Methods of Similarity and Dimensions in Mechanics, Moskau 1957, bereits veröffentlichte exakte Lösungen von sphärischen Gasströmungen (bei Einschluß der Gravitation) unter Freiwerden von Energie hinweist, um dann ausführlicher eine exakte Lösung zu diskutieren, die einen dynamisch instabilen Zustand beschreibt. Hierbei existiert eine statistische Lösung und eine Strömungslösung gleicher Energie, wobei beide Lösungen in einer fortschreitenden Unstetigkeitsfläche aneinanderstoßen können. Abschließend werden noch kurz Lösungen unter Einschluß eines Magnetfeldes erwähnt. Larenz.

2-102 **P. C. Jain.** *Gravitational instability of an infinite homogeneous and stationary turbulent medium.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **24**, 230—233, 1958, Nr. 3. (26. Mai.) (Delhi, Univ., Hindu Coll.) Die Bedingungen der Gravitationsinstabilität werden für ein unendliches, turbulentes, räumlich homogenes und zeitlich stationäres Medium unter Vernachlässigung der Zähigkeitsterme und Annahme von zeitlicher und räumlicher Korrelation entsprechend CHANDRASEKHARS neuer Turbulenztheorie (Ber. **34**, 1603, 1955) abgeleitet. Es ergibt sich, wie bei CHANDRASEKHAR (Ber. **34**, 860, 1955), $k^2 < 4\pi G\bar{\rho}/(C^2 + \frac{1}{3}\bar{u}^2)$.
V. Weidemann.

2-103 **A. Masani.** *Le sorgenti di energia nelle stelle.* Suppl. Nuovo Cim. (10) **11**, 92—124, 1959, Nr. 1. (Genova, Univ., Ist. Fis., Osservatorio Astron. Brera.) Eine kurze Übersichtsrechnung zeigt, daß die Sonne eine Energiemenge von $3,73 \cdot 10^{33}$ erg/s ausstrahlt — für die übrigen Sterne ist dieser Betrag mit Faktoren zwischen 10^{-2} und 10^5 zu multiplizieren. Der Gedanke, die Quelle dieser Energie sei in der Umwandlung der potentiellen Gravitationsenergie in Wärme zu suchen (Kontraktion), erweist sich als generell nicht zutreffend, da schon bei der Sonne und um so mehr bei stärker leuchtenden Gestirnen ein um mindestens zwei Größenordnungen zu kleines Alter des Gestirns resultieren würde. Gravitationsenergie käme höchstens im Anfangsstadium der Sternentwicklung als Energiequelle in Frage, bis ein Gleichgewichtszustand zwischen gravitativ erzeugter und thermisch ausgestrahlter Energie sich eingestellt hätte. Die im weiteren Verlauf auftretenden, ungeheuren Energiewerte lassen die Frage nach ihrem Ursprung berechtigt erscheinen. Vf. geht dieser Frage sorgfältig nach und diskutiert die sich darbietenden Möglichkeiten an thermonuklearen Prozessen. Er untersucht nacheinander die Sterne geringer Leuchtkraft, die Sonne, Sterne großer Leuchtkraft der Hauptreihe, die Weißen Zwerge, die Riesen und die Veränderlichen. In die Übersicht sind die Ergebnisse der jüngsten Forschung eingearbeitet.
Hardtwig.

2-104 **D. W. Allan and E. C. Bullard.** *Distortion of a toroidal field by convection.* Rev. mod. Phys. **30**, 1087—1088, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Cambridge, Engl., Univ.) Kurzer Symposiumsvortrag, in dem im Hinblick auf die Sonnenflecken und geophysikalische Probleme zeitliche Magnetfeldänderungen, insbesondere das Austreten von Magnetfeldlinien aus Himmelskörpern diskutiert werden.
Larenz.

2-105 **V. V. Sobolev.** *On the luminosities of hot stars.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 905—907, 1958, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **122**, 41, 1958, Nr. 1.) Es wird angenommen, daß die WOLF-RAYET-Sterne aus einem Kern bestehen, der wie ein schwarzer Körper strahlt, jedoch von einer Atmosphärenhülle umgeben ist, in der, wie bei den Gasnebeln, höherfrequente in niederfrequente Strahlung transformiert wird. Aus Beobachtungen planetarischer Nebel wird im Vergleich mit anregenden O-Sternen geschlossen, daß die Strahlung der atmosphärischen Hülle der WOLF-RAYET-Sterne deren visuelle Helligkeit um durchschnittlich zwei Größenklassen erhöht. Für Weiße Zwerge liegt nach Meinung des Vf. die Effektivtemperatur allgemein höher als bisher angenommen. Dann könne die Beziehung zwischen Masse und Leuchtkraft etwa die gleiche sein, wie für normale Sterne, so daß eine frühere Annahme des Vf. begünstigt würde, nach der die Kerne normaler Sterne eine den Weißen Zwergen ähnliche Struktur haben.
V. Weidemann.

2-106 **H. E. Petschek.** *Aerodynamic dissipation.* Rev. mod. Phys. **30**, 966—974, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Everett, Mass., AVCO Res. Lab.) Symposiumsvortrag (3. Symp. über kosmische Gasdynamik, 24.—29. 6. 1957 in Cambridge, Mass. USA), in welchem Vf. zunächst in Abhängigkeit von Dichte und Temperatur die jeweils wesentlichen Glieder der BOLTZMANN-Gleichungen für Elektronen und Ionen eines vollständig ionisierten Plasmas bei Anwesenheit eines Magnetfeldes diskutiert, um sich dann dem Verhalten einer Stoßwellenfront zuzuwenden, wobei der Fall studiert wird, daß der Ionen-LARMOR-Radius sehr klein gegen die freie Weglänge sei. Vf. glaubt, daß unter diesen Umständen die Stoßfrontbreite durch den LARMOR-Radius bestimmt sei und die Stoßglieder der BOLTZMANN-Gleichung vernachlässigt werden könnten. Die Frage, wodurch dann die Entropiezunahme in der Stoßfront bewirkt werde, bleibt offen und hieran entzündet sich die dem Vortrag folgende Diskussion.
Larenz.

2-107 L. Biermann and A. Schlüter. *Magnetohydrodynamic dissipation.* Rev. mod. Phys. **30**, 975—978, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Symposiumsvortrag (vgl. vorst. Ref.), in dem drei Mechanismen diskutiert werden, welche zur Überführung der in der Front einer expandierenden H II-Region zur Verfügung stehenden makroskopischen kinetischen Energie in eine mikroskopische Energieverteilung dienen. Der 1. Mechanismus besteht in Reibung zwischen der ionisierten und der nicht-ionisierten Gaskomponente, wobei die dazu erforderliche Geschwindigkeitsdifferenz durch unterschiedliche Reaktion von Ionen und Neutralteilchen im magnetischen Feld zustande kommt („Ambipolare Diffusion“). Als 2. Mechanismus wird Erzeugung von Ultrastrahlungsteilchen angenommen, die nach dem FERMI-Mechanismus beschleunigt werden, wenn sich das Magnetfeld auf Strecken von der Größenordnung eines Ionen-LARMOR-Radius wesentlich ändert, was in der Expansionsfront der Fall sein könnte (vgl. vorst. Ref.). Als 3. Mechanismus wird jedesmalige Neuverteilung der Teilchenenergie auf die 3 Freiheitsgrade vorgeschlagen, wenn periodisch variable Magnetfelder passiert werden, deren Periodenlänge kleiner als die mittlere freie Weglänge eines Ions ist.

Larenz.

2-108 M. J. Seaton. *Thermal inelastic collision processes.* Rev. mod. Phys. **30**, 979 bis 991, 1958, Nr. 3. (Juli.) (London, Engl., Univ., Univ. Coll., Dep. Phys.) Symposiumsvortrag (vgl. vorst. Ref.), der von zahlreichen Rechnungen (mit sehr vielen Literaturangaben!) über inelastische Stoßprozesse zwischen Atomen, Molekülen, Ionen, Elektronen, Photonen berichtet mit dem Ziel, Wirkungsquerschnittsdaten zusammenzustellen, die zur theoretischen Behandlung der Verhältnisse in Regionen mit starken Abweichungen vom thermodynamischen Gleichgewicht (planetarischer Nebel etc.) benötigt werden. Nach einem Überblick über die Rechenmethoden folgt Besprechung der Stoßanregung der Hyperfeinstrukturzustände im H 1s-Zustand, der untersten H₂-Rotationszustände, des H2p-Zustands vom H2s-Zustand aus, weiter von Ladungsübergangsreaktionen und von Atomanregung durch Protonenstoß. Ferner werden etwas ausführlicher Elektronenstoßanregung verbotener Linien in p_q-Konfigurationen und von Übergängen zwischen Feinstrukturturniveaus, Spinaustauschstöße zwischen H-Atomen und Elektronen und schließlich noch Photoionisationsquerschnitte, speziell für Ionisation von 2p_q-Zuständen aus, besprochen.

Larenz.

2-109 O. C. Wilson. *Internal kinematics of the planetary nebulae.* Rev. mod. Phys. **30**, 1025—1029, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Pasadena, Calif., Mt. Wilson Obs., Palomar Obs.) Symposiumsvortrag, in dem an Hand von einfachen geometrischen und kinematischen Vorstellungen die Deutung von Mehrfachspaltspektrogrammen planetarischer Nebel gegeben wird. Solche Spektrogramme zeigen eine komplizierte Struktur, da Gestalt, Dichteverteilung und Verteilung der Strömungsgeschwindigkeiten meist nicht sphärisch sind, wobei dann als weiterer Parameter die Orientierung zum Beobachter hinzukommt. Es zeigt sich jedoch, daß die Strömungsgeschwindigkeiten durchweg radial auswärts gerichtet sind, daß also Turbulenz keine wesentliche Rolle in planetarischen Nebeln spielt; andererseits besteht meist ein Geschwindigkeitsgradient im Sinne einer nach außen zunehmenden Geschwindigkeit, was so zu deuten ist, daß die Nebel unter der Wirkung eines Eigendrucks durch LYMAN- α -Strahlung auseinanderfließen.

Larenz.

2-110 M. P. Savedoff. *The Crab and Cygnus A as gamma ray sources.* Nuovo Cim. (10) **13**, 12—18, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Phys. Astron.) Falls das von BURBRIDGE et al. (Ber. **38**, 624, 1959) entwickelte Modell des Crab Nebels richtig ist, sollte der Zerfall von Cf²⁵¹ zu einem Strahlungsstrom von 10^{-2} γ -Quanten [$\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$] führen, wie aus einem Vergleich der wichtigsten Beiträge zum Spektrum einer 500 a alten Supernova hervorgeht. Extrapolation des sichtbaren und des Radiospektrums führt auf 19 γ -Quanten zwischen 1 und 2 MeV. Zerfall von Mesonen, die bei p-p-Streuung entstehen (BURBRIDGE, Ber. **37**, 2309, 1958) liefert $7 \cdot 10^{-5}$ γ -Quanten für ungefähr 10 MeV; Bremsstrahlung und COMPTON-Streuung liefern demgegenüber keine nennenswerten Beiträge. Falls die Strahlung von Cygnus A durch Zusammenstoß von Teilchen und Antiteilchen verursacht wird, würden π^0 -Zerfälle $4 \cdot 10^{-7} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ liefern. Für Photonen von mehr als 10 MeV sollte bei Ballonflügen ein Strom von mehr als $5 \cdot 10^{-6} \gamma \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ nachweisbar sein.

V. Weidemann.

2-111 Hermann Lambrecht und Karl-Heinz Schmidt. *Über die relative Häufigkeit einiger Komponenten des interstellaren Mediums.* Wiss. Z. Fr. Schiller-Univ. Jena 8, 1-4, 1958/59, Nr. 1. (Jena, Sternw. u. Astrophys. Inst.) Vff. berechnen unter der Annahme, daß der Staub aus gefrorenen Gasen mit geringen Beimischungen schwerer Stoffe besteht, die interstellare Staubbichte aus den beobachteten Farbenexzessen und bestimmen den Zusammenhang zwischen Gas- und Staubbichte für 29 Sterngruppen zwischen 65° und 115° gal. Länge. Drei Dunkelwolken wurden einbezogen, für die der gleiche Zusammenhang gefunden wurde. Dies kann dadurch gedeutet werden, daß bei hohen Gasdichten ein relativ größerer Anteil des interstellaren HI in molekularen Wasserstoff umgewandelt und zur Bildung von Staubpartikeln verwendet wird als bei geringeren Dichten. Ferner werden Na-Dichten mit Hilfe der bei 34 Sternen in 12 Gruppen gemessenen D-Linie bestimmt und das Verhältnis von Wasserstoff- und Natriumdichte tabelliert.

V. Weidemann.

2-112 F. D. Kahn. *On the stability of ionization fronts.* Rev. mod. Phys. 30, 1058-1061, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Manchester, Engl., Univ., Dep. Astr.) Symposiumsvortrag, in welchem an Hand von Modellvorstellungen untersucht wird, ob die unregelmäßige Gestalt der Grenzen zwischen HI und HII-Regionen (z. B. der „Elefantentritt“) als Wirkung einer Instabilität der Ionisationsfront zwischen den Regionen verstanden werden kann. Es zeigt sich, daß Instabilität nur auftritt, wenn die Ausstrahlung des Anregungssterns der HII-Region ungewöhnlich schnell zunimmt, wobei außerdem noch die berechneten charakteristischen Dimensionen der Unregelmäßigkeiten sehr viel kleiner als die beobachteten ausfallen. Vf. zieht daraus den Schluß, daß die Gestalt der Grenzen nicht durch Instabilität, sondern durch andere Effekte, wie z. B. unregelmäßige Dichteverteilung in der HI-Region, beeinflußt wird.

Larenz.

2-113 F. D. Kahn. *Collision of two highly ionized clouds of gas.* Rev. mod. Phys. 30, 1069-1072, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Manchester, Engl., Univ., Dep. Astr.) Symposiumsvortrag, in welchem der Vf. im Hinblick auf die Radioquelle Cygnus A zwei mit einer Relativgeschwindigkeit von etwa 1000 km/sec kollidierende Gaswolken (Galaxien) diskutiert. Es wird zunächst gezeigt, daß die kollidierenden Wolkenpartien sofort ionisiert werden, falls sie es nicht schon vorher waren. Hierbei behalten die Protonen im wesentlichen die Geschwindigkeit ihrer Herkunftswolken bei, während die Elektronen im wesentlichen im Schwerpunktssystem ruhen. Es entsteht also ein Plasma mit zwei positiv geladenen, einander entgegengerichteten Partikelströmen und einer ruhenden negativen Komponente, von dem Vf. zeigt, daß es Plasmaschwingungsinstabilität besitzt, wie beim Mehrstromplasma bekannt.

Larenz.

2-114 F. A. Goldsworthy. *On the propagation and structure of ionization fronts.* Rev. mod. Phys. 30, 1062-1068, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Manchester, Engl., Univ.) Symposiumsvortrag, in dem die Ausbreitung und Struktur einer Ionisationsfront evtl. in Verbindung mit ein oder zwei Stoßfronten um einen O- oder B-Stern (sphärischer Fall) oder eine Sternkette — zylindersymmetrischer Fall — unter Beschränkung auf sogenannte Ähnlichkeitslösungen untersucht werden. Trotz mancherlei mathematischer Schwierigkeiten läßt sich — speziell für den zylindersymmetrischen Fall — eine einfache Näherungslösung angeben, bei welcher die Temperatur des ionisierten Gebiets praktisch konstant auf dem Gleichgewichtswert ($\approx 8000^\circ\text{K}$) bleibt, der sich im Wechselspiel von Ionisation durch Einstrahlung und Rekombination einstellt. Die Geschwindigkeit der Ionisationsfronten ergibt sich in der Größenordnung 20 km/sec.

Larenz.

2-115 M. P. Savedoff. *Gas-dynamical effects of star formation.* Rev. mod. Phys. 30, 1073-1074, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Astr.) Symposiumsvortrag in Form eines Kurzberichts über Vergleich von Rechnungsergebnissen bereits veröffentlichter Arbeiten (Ber. 36, 202, 1957; Astrophys. J. 124, 533, 1956) über die Expansion einer HII-Region mit zwei beobachteten Objekten.

Larenz.

2-116 M. P. Savedoff. *Gas dynamics of galaxy collisions.* Rev. mod. Phys. 30, 1074 bis 1076, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Phys. Astr.) Symposiumsvortrag, in dem Vf. zeigt, daß das interstellare Gas bei der Kollision zweier Galaxien sehr schnell ionisiert und auf etwa 10^6°K aufgeheizt wird. Demgegenüber geht die Abkühlung sehr langsam vor sich, so daß das Gas nicht durch Eigengravitation zusammengehalten

werden kann, sondern expandieren muß. (Die Sterne der beiden Galaxien bewegen sich ungestört aneinander vorbei und lassen das Gas im Schwerpunkt zurück.) Vf. weist jedoch darauf hin, daß in der Radioquelle Cygnus A (kolloidierende Galaxien) entgegen den entwickelten Vorstellungen viel neutraler Wasserstoff festgestellt wird. In der anschließenden Diskussion werden einige interessante Bemerkungen über die genannte Radioquelle vorgetragen.

Larenz.

2-117 **Winston H. Bostick.** *Possible hydromagnetic simulation of cosmical phenomena in the laboratory.* Rev. mod. Phys. **30**, 1090—1094, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Hoboken, N. J., Stevens Inst. Technol.) Symposiumsvortrag, in dem Vf. zunächst die Forderungen der Ähnlichkeitstransformation bei Darstellung galaktischer elektrodynamischer Verhältnisse in Laboratoriumsdimensionen diskutiert, wobei sich zeigt, daß seine Versuche in einiger Annäherung diesen Forderungen entsprechen. Es folgt Wiedergabe und Besprechung der schon veröffentlichten eindrucksvollen Experimente mit Plasmoiden, die im Magnetfeld aufeinander geschossen werden (Ber. **36**, 1773, 1995, 1957; **37**, 520, 1958). Diese Experimente führen den Vf. zu Hypothesen über die Entstehung eines galaktischen Magnetfeldes und der Spiralstruktur von Galaxien, wobei die Spiralarme Plasmoiden entsprechen sollen. Die Expansion des Universums wird als Abstoßung der Magnetfelder der Galaxien gedeutet.

Larenz.

2-118 **G. M. Idlis.** *A practical criterion of stability in finite self-gravitating stellar systems.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 908—910, 1958, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **122**, 997, 1958, Nr. 6.) Stabilität oder Instabilität liegt vor, je nachdem das Alter des betrachteten Systems groß gegen oder kleiner als die Zeit einer charakteristischen Verschiebung innerhalb des Systems ist. Nach dem Kriterium sind O-Assoziationen, offene Haufen von O-Sternen sowie die Metagalaxis instabil, offene Haufen B und A, Kugelhaufen und die Galaxis selbst stabil.

V. Weidemann.

2-119 **K. A. Barkhatova.** *An atlas of colour magnitude diagrams for open clusters.* Astr. J., Moscow **36**, 100—105, 1959, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

V. Weidemann.

2-120 **R. A. Lyttleton** and **H. Bondi.** *On the physical consequences of a general excess of charge.* Proc. roy. Soc. (A) **252**, 313—333, 1959, Nr. 1270. (Cambridge, St. John's Coll., London, King's Coll.) Die Möglichkeit eines Ladungsüberschusses im Universum wird erörtert. Dabei könnte entweder die Ladung des Protons ($1 + y$)e mit $e =$ Elektronenladung betragen, oder auf ein Elektron $1 + y$ Protonen kommen, y liegt bei $2 \cdot 10^{-18}$. Die hierbei entstehenden elektrischen Kräfte vermöchten die beobachtete Ausdehnung des Universums auf der Basis der NEWTONschen Mechanik zu deuten. Ferner wird die Änderung der MAXWELLSchen Gleichungen für den Fall der Erzeugung von Materie und damit auch Ladung behandelt. Milchstraßen und Milchstraßenhaufen könnten als ionisierte Kondensationseinheiten, die leitend und elektrisch neutral sind, betrachtet werden. Der Ausstoß von Protonen mit Energien, die den höchsten in der Höhenstrahlung beobachteten entsprechen, wird diskutiert.

M. Wiedemann.

2-121 **Helmut Rüssmann.** *Über die Differentialgleichungen eines dynamischen Weltmodells.* Z. Astrophys. **48**, 39—51, 1959, Nr. 1. (17. Aug.) (Berlin-Dahlem, Freie Univ., Math. Inst.) Im Rahmen der NEWTONschen Mechanik und Gravitationstheorie wird in einem geeigneten Koordinatensystem das lineare Strömungsfeld einer unendlich ausgedehnten homogenen Verteilung inkohärenter Materie behandelt. Es resultieren Differentialgleichungen für die Dichte des Substrats, deren Lösungen in der Umgebung sämtlicher Singularitäten untersucht werden. Aus mathematischen Gründen werden einige allgemeine Betrachtungen über die Entwicklung der Lösungen analytischer Differentialgleichungen in der Umgebung der Gleichgewichtslösung angestellt. Es wird ein erstes Integral abgeleitet, das im isotropen Fall in das „Energieintegral“ übergeht und die gleichen Eigenschaften wie dieses besitzt.

Schmutzer.

2-122 **P. S. Florides** and **W. H. McCrea.** *Observable relations in relativistic cosmology. III.* Z. Astrophys. **48**, 52—71, 1959, Nr. 1. (17. Aug.) (Englefield Green, Surrey, Engl., Roy. Holloway Coll., Dep. Math.) Ein Beobachtungskriterium wird für die Eigenschaft

gesucht, daß ein expandierendes Universum bei großen Entfernungen überfüllter erscheinen muß als in der kosmischen Nachbarschaft des Beobachters, während ein in Ruhezustand befindliches Universum bei allen Entfernungen dieselbe Überfüllung zeigen sollte. Es wird das Verhältnis eines statistischen Maßes für die Winkel zwischen Objekten und günstig spezifizierten Nachbarn am Himmel zu einem statistischen Maß für die Durchmesserwinkel der Objekte selbst untersucht. Dieses Verhältnis wird mit der Rotverschiebung dieser Objekte in Verbindung gebracht. Es erweist sich für ein Universum im Ruhezustand als unabhängig davon. Die Anwendbarkeit dieses Kriteriums auf unser tatsächliches Universum wird diskutiert. Schmutzer.

2-123 **R. H. Dicke.** *Dirac's cosmology and the dating of meteorites.* Nature, Lond. **183**, 170—171, 1959, Nr. 4655. (17. Jan.) (Princeton, Univ., Palmer Phys. Lab.) Nach der DIRACschen Hypothese einer zeitlich veränderlichen Gravitationskonstante sollte die β -Zerfallsrate wie t^{-n} mit $\frac{1}{4} < n < \frac{1}{2}$ variieren, während die Zeitskala t selbst durch die α -Zerfallsrate gegeben wäre. Vf. stellt in einer Tabelle die α - und β -Zerfallsskalen für ein Gesamalter des Kosmos von $13 \cdot 10^9$ a einander gegenüber. Da die Diskrepanz zwischen den Altersbestimmungen nach α - und β -Zerfall danach für das Meteoritenalter ($4,5 \cdot 10^9$ a) erst 5 bis 10% betragen sollte, und die verfügbaren Daten nicht zuverlässig genug sind, läßt sich z. Zt. noch nicht entscheiden, ob eine veränderliche Zerfallsrate vorliegt, die die DIRACsche Hypothese stärken würde. V. Weidemann.

2-124 **William Bowen Bonnor.** *La formation des nébuleuses en cosmologie relativiste.* Ann. Inst. Poincaré **15**, 158—172, 1957, Nr. 3. V. Weidemann.

2-125 **C. F. von Weizsäcker.** *Über Sternentstehung.* Phys.-Tag., Heidelberg, Physik-Verlag-Mosbach-Baden 1958, S. 44—60. (Hamburg.) Die Arbeit gibt eine zusammenfassende Darstellung des Problems. Sie beginnt mit einer kurzen Vorgeschichte, geht zur Frage der Entwicklung der Sterne über, um dann die heutigen Lösungsversuche der Frage nach der Entstehung der Sterne qualitativ zu beschreiben. — Mit Hilfe der Theorie der Sternentwicklung lassen sich Abschätzungen über das Alter von beobachteten Sternhaufen gewinnen, die alle zu dem Schluß führen: noch in der „astronomischen Gegenwart“ müssen Sterne entstehen. Die heute beste Annahme ist: Die neuentstehenden Sterne bilden sich aus dem zwischen den Sternen vorhandenem interstellaren Gas; sie entstehen meistens als Sternhaufen. Unter der Wirkung ihrer Eigengravitation können Teile des interstellaren Gases sich gegen den ihr entgegenstehenden Gas- und Turbulenzdruck verdichten. In Umgebungen von O-Sternen können Verdichtungen auch durch Verdichtungsstöße erzeugt werden. Bei Überschreitung eines bestimmten Verdichtungsgrades kann der Gasdruck auf keine Weise der Gravitation mehr das Gleichgewicht halten; von da ab muß ein ständiges Weiterverdichten eintreten, bis schließlich die Kernprozesse im Innern der Masse einsetzen, die den Entstehungsprozeß beenden. Sterne mit Sonnenmasse können durch diesen Prozeß direkt kaum entstehen, wohl aber Sternhaufen von mehreren tausend Sonnenmassen, indem sie im Laufe ihrer Verdichtung sukzessive in kleinere Massen zerfallen. R. Ebert.

2-126 **L. Mestel.** *Magnetic field of a contracting protostar.* Rev. mod. Phys. **38**, 1020 bis 1022, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Cambridge, Engl., St. John's Coll.) Symposiumvortrag, in dem die Bildung eines Sterns aus einer teilweise ionisierten interstellaren Wolke durch Kontraktion in einem homogenen Magnetfeld betrachtet wird. Die Sternbildung wird durch das Magnetfeld etwas verzögert, da die ionisierte Materie nicht in gleichem Maße der Gravitation folgen kann wie die nichtionisierte, so daß es zu einer Reibungsmithnahme zwischen diesen beiden Komponenten der interstellaren Wolke kommt. Mit Hilfe der Gleichung für die Reibungskraft wird die Feldverteilung während des Kontraktionsvorganges berechnet. Larenz.

2-127 **V. S. Safronov.** *On the turbulence in the protoplanetary cloud.* Rev. mod. Phys. **30**, 1023—1024, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Moscow, USSR, Acad. Sci. B. Grusinskaya, O. J. Schmidt Inst. Earth Phys.) Symposiumvortrag, in dem Vf. darlegt, daß Turbulenz in

einer protoplanetaren Wolke der Planetenbildung hinderlich ist. Kritische Bemerkungen zur Arbeit von VON WEIZSÄCKER über die Planetenentstehung (Z. Naturf. **3a**, 524, 1948) werden vorgebracht und im Zusammenhang damit die Ansätze verschiedener Autoren für die viskosen Scherspannungen in einem rotierenden Medium diskutiert. Larenz.

III. Physik (Allgemeines)

2–128 **U. Grigull.** *Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Maßsysteme.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **31**, 268–271, 1959, Nr. 4. (Apr.) Grundlegende Betrachtungen zu den vom wissenschaftlichen Beirat des VDI veröffentlichten Empfehlungen. „Nur eine einheitliche Formelsprache im gesamten Bereich der Naturwissenschaften und der Technik zu erzielen und nur die Vielzahl von Einheiten auf ein vernünftiges Maß zu reduzieren, stehen heute zwei Hilfsmittel zur Verfügung: die Größengleichung und das Internationale Einheitensystem.“ H. Ebert.

2–129 **M. N. Ranojević.** *Comparaison des unités des systèmes à trois et à quatre unités fondamentales.* Publ. elekt. Fak. Univ. Beograd, Ser. Mat. Fiz. 1957, Nr. 13, S. 1–14. (Orig. serb. m. frz. Zfg.) Zurückgreifend auf Erörterungen von 1957 zeigt Vf., daß bei der Heranziehung der COULOMBSchen Gesetze zur Definition der magnetischen und elektrischen Einheiten die Voraussetzung nicht beachtet wurde, daß die Kräfte im Vakuum wirken sollten. Daher sei in Wirklichkeit niemals ein „Dreier-System“ bei den magnetischen und elektrischen Einheiten angewendet worden. Man müßte das konsequent durchführen und Einheiten Fr/s und Biot hinzunehmen, dann wäre ein MKSA-System überflüssig. H. Ebert.

2–130 **E. Fettweis.** *Orientierung und Messung in Raum und Zeit bei Naturvölkern.* Studium gen. **11**, 1–12, 1958, Nr. 1. (Aachen.)

2–131 **Joachim Otto Fleckenstein.** *Die Erweiterung des kosmischen Raumbegriffs in der Geschichte der Raummessung.* Studium gen. **11**, 29–34, 1958, Nr. 1. (Basel.)

2–132 **Bernhard Sticker.** *Zeitmaß und Zeitmessung.* Studium gen. **11**, 35–47, 1958, Nr. 1. (Bonn.) V. Weidemann.

2–133 **James J. Lingane.** 96,493 Coulombs. Analyt. Chem. **30**, 1716–1723, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep. Chem.) H. Ebert.

2–134 **G. Darmois.** *Le rôle des méthodes statistiques dans l'exploitation des mesures.* Rev. Métrol. prat. (2) **36**, 155–158, 1958, Nr. 4. (Apr.)

2–135 **René Cavé.** *Les résultats de mesure et leur caractère aléatoire.* Rev. Métrol. prat. (2) **36**, 159–165, 1958, Nr. 4. (Apr.)

2–136 **Sitiro Minagawa.** *A note on numerical evaluation of integral square error.* J. phys. Soc. Japan **13**, 1069–1070, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Nagoya, Univ., Fac. Engng.) V. Weidemann.

2–137 **F. Hofmann.** *Glasblasen in der Schule.* Math. naturw. Unterr. **11**, 466–470, 1958/59, Nr. 10. (1. März.) (Sonneberg, Thür.)

2–138 **E. Saur.** *Zur Demonstration des Diffusionsthermoeffektes und der Thermodiffusion.* Math. naturw. Unterr. **11**, 396–398, 1958/59, Nr. 9. (1. Febr.) (Gießen.)

2–139 **E. Saur.** *Ein einfacher Schauversuch zum Mechanismus der Fluoreszenz.* Math. naturw. Unterr. **11**, 465, 1958/59, Nr. 10. (1. März.) (Gießen.) E. Saur.

- 2-140 **E. Saur.** *Zur Vorführung der Tribolumineszenz.* Math. naturw. Unterr. **11**, 465, 1958/59, Nr. 10. (1. März.) (Gießen.)
- 2-141 **E. Saur.** *Ein einfacher Versuch zur Vorführung des pyroelektrischen Effektes.* Praxis Naturw. **8**, 38—39, 1959, Nr. 2. (15. Febr.) (Gießen.)
- 2-142 **Hans Vatter.** *Versuche mit schwachen radioaktiven Präparaten.* Praxis Naturw. **7**, 280—281, 1958, Nr. 10. (15. Okt.) (Stuttgart.)
- 2-143 **Hans Vatter.** *Versuche mit schwachen radioaktiven Präparaten.* Praxis Naturw. **8**, 32—34, 1959, Nr. 2. (15. Febr.) (Stuttgart.)
- 2-144 **Jan Wlodarski.** *Veranschaulichung einiger Grundbegriffe der Radioaktivität.* Praxis Naturw. **7**, 330—335, 1958, Nr. 12. (15. Dez.) (Porz-Westhoven.)
- 2-145 **W. Schlungbaum.** *Strahlengefährdung und Strahlenschutz.* Math. naturw. Unterr. **11**, 337—342, 1958/59, Nr. 8. (1. Jan.) (Berlin.)
- 2-146 **O. Höfling.** *Kernphysik und Kernchemie im Unterricht.* Math. naturw. Unterr. **11**, 433—434, 1958/59, Nr. 10. (1. März.) (Hamburg.)
- 2-147 **Jan Groeneveld.** *Elektrische Schwingungen im Tonbereich.* Praxis Naturw. **8**, 62—64, 1959, Nr. 3. (15. März.) (Peine.)
- 2-148 **Erwin Seus.** *Über die Kristallinterferenz mit polarisiertem Licht.* Praxis Naturw. **8**, 57—62, 1959, Nr. 3. (15. März.) (Ingolstadt a. d. Donau.)
- 2-149 **G. Bangen.** *Versuche mit neuen magnetischen Werkstoffen.* Math. naturw. Unterr. **11**, 473—474, 1958/59, Nr. 10. (1. März.) (Hamburg.) E. Saur.
- 2-150 **Hans-Werner Drawin und Kurt Kronenberger.** *Ein neues, universell einsetzbares Lecksuch-Massenspektrometer.* Z. Instrum.-Kde **67**, 157—161, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Bremen.) Es wird ein kleines, tragbares Tisch-Massenspektrometer beschrieben, das speziell für die massenspektrometrische Lecksuche an Vakuum- und Druckapparaturen entwickelt wurde. Das Gerät zeichnet sich dadurch aus, daß es durch Änderung der Ionenbeschleunigungsspannung auf das gerade zur Verfügung stehende Testgas (z. B. Helium, Argon, Methan, Freon usw.) eingestellt werden kann. Es umfaßt den Massenbereich 2—92. Bei Verwendung von Helium als Testgas lassen sich noch Undichtigkeiten von $3 \cdot 10^{-11}$ Torr l/sec, bei Verwendung von Argon auf der Masse 40 noch solche von $5 \cdot 10^{-12}$ Torr l/sec nachweisen. Die Partialdruckempfindlichkeit beträgt 1 Teil Helium in $1 \cdot 10^6$ Teilen Luft. Bei einem Auflösungsvermögen $M/\Delta M \approx 35$ ist das Gerät darüber hinaus für einfache Gasanalysen einsetzbar. Ein automatischer Massendurchlauf ermöglicht die Registrierung von Massenspektren. Drawin.
- 2-151 **H. Bumm.** *Vakuum-Apparaturen zum Kristallziehen.* Vakuum-Tech. **8**, 12—15, 1959, Nr. 1. (Febr.) (Köln-Bayental, E. Leybold's Nachfolger.) Es wird eine Produktionsapparatur beschrieben, mit der im Hochvakuum Einkristalle aus der Schmelze gezogen werden können. Es kann in ihr sowohl Silicium als auch Germanium geschmolzen werden. Die Kristalle werden nach dem CZOCHRALSKI-Verfahren mit einem Impfkristall aus der Schmelze gezogen. Durch einstellbare, gleichmäßige Abnahme der Ziehgeschwindigkeit wird erreicht, daß Einkristalle mit gleichbleibendem Widerstand über die ganze Länge gewonnen werden. Mirgel.
- 2-152 **Jack Willis.** *Low-temperature optical window seal used at 800° K.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1053, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Framingham, Mass., James L. Waters.) Ein überlängender Aluminium-Rahmen, durch vier Schrauben festgezogen, hält die Dichtung (Ring aus Indium-Quarzfenster-Ring aus Aluminium-Feder) zusammen; diese ist vakuumdicht und widerstandsfähig gegen Temperaturänderungen. H. Ebert.
- 2-153 **John T. Heinrich.** *Simple vacuum coupling.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1053—1054, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Eine Überwurf-Dichtung; das

Ende des überfangenden Rohres ist mit Gewinde und einem flachen Teil versehen; eine Überwurfmutter drückt einen O-Ring mit davor befindlicher Unterlegscheibe gegen den flachen Teil. H. Ebert.

2-154 L. Holland. *The cleaning of glass in a glow discharge.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 410—415, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Crawley, Sussex, Edwards High Vacuum Ltd.) Untersuchung der beim Reinigungsprozeß bei unterschiedlichen Pumpendämpfen auftretenden Erscheinungen. Schnelle Elektronen im Kathodendunkelraum bewirken nicht benetzbaren Überzug mit Kohlenwasserstoffen. Einwirkung dagegen bei Anwesenheit von Silikondämpfen bildet benetzbare Schicht. Die Einwirkung der positiven Säule auf die Glasschicht reinigt dagegen. Vf. beschreibt ein Elektrodensystem für Aufdampfanlagen, das eine Beaufschlagung der zu reinigenden Glasfläche durch schnelle Elektronen verhindert. Untersuchung verschiedener Effekte. Messung des Reinheitsgrades durch Absorptionsmessungen und Bestimmung des Reibungskoeffizienten. Jürgens.

2-155 L. Holland, L. Laurenson and J. T. Holden. *A new type of titanium getter pump.* Nature, Lond. **182**, 851—852, 1958, Nr. 4639. (27. Sept.) Es wird eine Anordnung beschrieben, bei der kontinuierlich Ti-Draht nachgeliefert wird. Der Draht wird dabei so geführt, daß durch Elektronenbombardement laufend Ti verdampft werden kann (250 mg/min). Es wird eine Pumpgeschwindigkeit von 1000 l/s bei 10^{-5} Torr erreicht. H. Ebert.

2-156 G. P. Schacher. *Device for opening small sealed objects under vacuum.* Analyt. Chem. **31**, 161, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Schenectady, N. Y., General Elect. Co., General Engng Lab.) Der Behälter wird einer von außen zu bewegendes Stahlspitze gegenüber angeordnet. Darüber wird ein Rezipient angeordnet. Nach dessen Evakuierung bricht die Spitze den Behälter auf; das in ihm befindliche Gas breitet sich in der Apparatur aus und kann unvermischt mit Fremdgasen z. B. im Massenspektrometer untersucht werden. H. Ebert.

2-157 D. Allenden. *A control unit for the 29 DI 3 Bayard-Alpert ionization gauge.* Vide, Paris **13**, 247—255, 1958, Nr. 77. (Sept./Okt.) (Aldermaston, Berks., Associated Elect. Inds.) (franz. u. engl.) In allen Einzelheiten wird eine Vorrichtung beschrieben, mit der der Elektronenstrom stabilisiert werden kann. Sie ist kompensiös, enthält einen Elektrometervverstärker, dessen Gitterstrom und Nullstabilität für Druckmessungen bis 10^{-10} Torr ausreichen, arbeitet bis 20 W Drahtleistung und kann auch unter schlechtesten Bedingungen den Elektronenstrom auf 0,5% stabilisieren. H. Ebert.

2-158 Raccord rapide pour petites canalisations. Vide, Paris **13**, 296, 1958, Nr. 78. (Nov./Dez.) Mittels einer besonderen Zange und einem Kautschuk-Ring werden zwei mit Flanschen versehene Rohrteile leicht verbunden und wieder gelöst. H. Ebert.

2-159 D. A. Degras et P. Andrieux. *Étude d'un micromanomètre à thermistances.* Vide, Paris **14**, 45—58, 1959, Nr. 80. (März/Apr.) Es wird ein handelsübliches Wärmeleitungs-Vakuummeter für den Meßbereich von 10^{-2} bis 20 Torr mit einem Halbleiter als temperaturabhängigem Widerstand beschrieben. Die Skaleneinstellung und Empfindlichkeit als Funktion von Einflußgrößen, wie der Spannung, dem Druck- und dem Temperaturbereich wird eingehend untersucht und in Diagrammen dargestellt. Die auf Grund dieser Überlegungen erhaltene Eichkurve stimmt recht gut mit der experimentell erhaltenen überein. Poltz.

2-160 J. Bailleul-Langlais. *Jauge radiométrique pour la mesure des vides élevés.* Vide, Paris **14**, 59—73, 1959, Nr. 80. (März/Apr.) (Suresnes, La Radiotech.) Beschreibung eines nach dem Radiometer-Prinzip arbeitenden Vakuummeters für einen Meßbereich von $5 \cdot 10^{-4}$ bis 10^{-7} Torr. Der Mechanismus ist in einem Hartglas-Zylinder von 25 mm Durchmesser und 70 mm Höhe untergebracht. Das Gerät kann bis 450°C ausgeheizt werden, ist transportabel und wenig empfindlich. Bei den benutzten Platten mit rauher Oberfläche scheint der Akkommodations-Koeffizient allgemein nahezu 1 zu sein, so daß mit dem Instrument absolute Druckmessungen ausgeführt werden können. Poltz.

2-161 **C. J. Bailleul-Langlais.** *Conditions optimées pour le pompage des tubes à cathode à oxyde.* Vide, Paris **13**, 281—284, 1958, Nr. 78. (Nov./Dez.) Eine Elektronenröhre wird am wirksamsten evakuiert, wenn Vor- und Hauptpumpe sowie auch die Ansatz- und Abschmelzstelle so einander angepaßt sind, daß der Gasdruck am Glühdraht niemals größer ist als der Druck der aus dem Glühdraht entweichenden Produkte. H. Ebert.

2-162 **J. Bailleul-Langlais.** *Caractéristiques d'une pompe à diffusion de mercure.* Vide, Paris **14**, 19—22, 1959, Nr. 79. (Suresnes, S. A. Radiotech.) Müschenborn.

2-163 **V. Ivković and G. Mavrodiev.** *Adjustable gas leak.* Rep. J. Stefan Inst. (jugosl.) **5**, 29—31, 1958. (Okt.) Die konische Spitze einer Einlaßröhre (für Ionenquelle eines 2 MV-VAN-DEN-GRAAFF-Beschleunigers) wird durch ein Teflon-Scheibchen verschlossen, das durch eine Feder angedrückt wird. Dieses Scheibchen hängt an einem Metallstreifen, der durch einen elektrischen Strom erwärmt werden kann. Dessen dadurch bedingte Ausdehnung lockert den Sitz des Scheibchens, so daß unabhängig von der Gasart ein einstellbares Leck verfügbar ist. H. Ebert.

2-164 **M. v. Ardenne.** *Entwicklungslinien und gegenwärtige Bedeutung der Vakuumtechnik.* Technik, Berl. **13**, 275—285, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Dresden-Weißer Hirsch.) V. Weidemann.

2-165 **Gerhard Müller.** *Verhalten von Verdichterstufen im Vakuum, Einfluß der Reynoldsschen Zahl auf die Kennlinie.* Diss. T. H. Karlsruhe, 1958. H. Ebert.

2-166 **Fred D. Marton and Chester S. Beard.** *Vacuum-regulators, pump governors, breakers, and relief valves.* Instruments **31**, 867—870, 1958, Nr. 5. (Mai.) V. Weidemann.

2-167 **J. Hume.** *Pump for circulating gases.* J. sci. Instrum. **36**, 375, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Leeds, Univ., School Chem.) Die Konstruktion einer Pumpe aus einfach erhältlichen und billigen Materialien mit variabler Pumpgeschwindigkeit wird beschrieben und durch eine Skizze erläutert. M. Wiedemann.

2-168 **D. A. Degras.** *Mesure du débit des pompes.* Vide, Paris **13**, 268—276, 1958, Nr. 78. (Nov./Dez.) (Paris, Comp. Gén. Radiol.) In seinem Überblick beginnt Vf. mit den Vorschlägen DAYTONS i. J. 1948. Hinsichtlich der Druckmessung war s. Z. empfohlen worden, die Anzapfstelle parallel zum Gasstrom anzuordnen. Es folgt die Beschreibung der Verfahren von OATLEY (1954), von BARRÉ sowie von AMOIGNON u. deren Mitarbeiter (1956), VENEMA (1957), FLORESCU (1958). Es ist auf eine hinreichende Anlaufstrecke zu achten. Die Notwendigkeit eines Standard-Verfahrens wird hervorgehoben (nächst. Ref.). H. Ebert.

2-169 **J. Amoignon.** *Les débitmètres.* Vide, Paris **13**, 277—280, 1958, Nr. 78. (Nov./Dez.) Nachdem DEGRAS einen Überblick gegeben hat (vorst. Ref.), beschreibt Vf. einige Modifikationen von Sauggeschwindigkeitsmessern, bei denen aus der zeitlichen Veränderung eines Flüssigkeitsspiegels die angesaugte Gasmenge bestimmt wird. Ein Vergleich mit dem Druckabfall-Verfahren (BARRÉ und Mitarbeiter, 1956) zeigt, daß dieses im Druckbereich 10^{-3} und 10^{-6} Torr genauer ist, als das von AMOIGNON jetzt beschriebene. Letztgenanntes Verfahren ist aber einfacher und im Druckbereich 10^{-4} bis 10^{-3} Torr ebenso genau. H. Ebert.

2-170 **E. A. Trendelenburg.** *L'obtention de vides très élevés à l'aide des pompes à diffusion d'huile.* Vide, Paris **14**, 74—79, 1959, Nr. 80. (März/Apr.) (Liechtenstein, Balzers.) Die Arbeit berichtet über experimentelle Erfahrungen im Druckbereich $\leq 10^{-9}$ Torr mit Öldiffusionspumpen aus Glas mit folgender Kupferfalle. Massenspektrometrisch wird nach dem Anstieg des Druckes $> 10^{-9}$ Torr im Vakuumgefäß CO festgestellt dagegen keine Crackprodukte des Öls. Um das Vakuum eine längere Zeit (mehrere Tage) $\leq 10^{-9}$ Torr zu halten (stay down time), scheint eine Ölfractionierung wesentlich zu sein. Versuche an Metallpumpen mit Cu-Fallen zeigten keine befriedigenden Ergebnisse. Hierbei kann man das Vakuum nur durch Kühlung mit flüssiger Luft über längere Zeit aufrechterhalten. Müschenborn.

2-171 R. L. Jepsen. *Caractéristiques importantes d'un nouveau type de pompe à getter.* Vide, Paris **14**, 80—94, 1959, Nr. 80. (März/Apr.) (Palo Alto, Calif., Varian Assoc.)
 Vf. beschreibt eine Ionengetterpumpe vom PENNING Typ, bei der eine größere Anzahl von Zellen parallel geschaltet wird. Die Kathoden bestehen aus Titan, das durch den Aufprall der aus der Entladung stammenden Ionen verdampft wird. Dieses verdampfende Material wird zum größten Teil auf der Anode als Getter niedergeschlagen. Experimentell wird die Sauggeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Magnetfeld und der angelegten Hochspannung ermittelt, sowie die Druck-Pumpenstrom-Charakteristik (linear) angegeben. Es wurde eine Pumpe für eine Sauggeschwindigkeit von 250 l/sec (Luft) konstruiert. Als Vorpumpe wurde eine mit Aktivkohle gefüllte Falle benutzt, die mit flüssiger Luft gekühlt wurde.
 Müschenborn.

2-172 Libor Pátý und Radmila Neuzilová. *A new construction of a high-vacuum high-speed ion pump.* Czech. J. Phys. **8**, 746—747, 1958, Nr. 6. (Prague, Charles Univ., Math.-Phys. Fac., Chair High Frequency a. Vacuum Tech.) Die mit Ringelektroden und Solenoiden ausgestattete Entladungsröhre wirkt als Ionenpumpe bei einem Vorvakuum von 10^{-2} Torr. Die Sauggeschwindigkeit hat bei 10^{-5} Torr ein Maximum. Es wird gezeigt, daß bei höheren Drucken auch Adsorption zum Evakuierungsprozeß beiträgt. Bei niedrigen Drucken (freie Weglänge größer als lineare Abmessungen der Röhre) findet praktisch nur Ionentransport statt.
 H. Ebert.

2-173 M. G. Manov. *Mean gas flow velocity and gas flow rate in jets of high-vacuum pumps.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 289—296, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **28**, 316—324, 1958, Nr. 2.) (Kharkov, Engng-Econ. Inst.) Es sind Versuche durchgeführt worden (Apparatur dazu soll später an anderer Stelle beschrieben werden), durch die die Werte der Strömungsgeschwindigkeit, errechnet aus den üblichen gaskinetischen Gleichungen, in den Düsen von Pumpen nicht bestätigt werden; sie liegen vielmehr um den Faktor 1,5 bis 4 größer. Vf. meint aber, daß daraus nicht auf ein überkritisches Strömen geschlossen werden dürfe. An besonders zur visuellen Beobachtung hergerichteten Quecksilberpumpen wird festgestellt, daß in den Düsen Dampf kondensiert (er bildet „Nebel“). Die Voraussetzung eines idealen Gases sei nicht erfüllt. Überkritisches Strömen findet nicht statt. Es werden Formeln für die Berechnung einer Strömung eines Gemisches, in dem sich suspendierte Teilchen befinden (LIFSHITS), aufgestellt; sie erfassen nach Ansicht des Vf. das Verhalten des Dampfes in der Düse.
 H. Ebert.

2-174 R. H. Bradsell. *Electrostatic vibrator with a highly stable centre of oscillation.* J. sci. Instrum. **36**, 325, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Teddington, Middles., Nat. Phys. Lab.) Es wird eine Vibrationseinrichtung beschrieben, bei der ein 1 cm^2 großes Plättchen, das von zwei Stahlfederblättern gehalten wird, durch zwei Elektroden elektrostatisch (500 V Wechselfspannung, 80 Hz) zu Schwingungen von 0,1 mm Amplitude in seiner Ebene erregt wird. Der Schwingungsmittelpunkt bleibt dabei über Stunden auf $0,5\text{ }\mu\text{m}$ stabil. Das Plättchen war mit einem Spalt versehen, der zu einer mikroskopischen Meßanordnung mit photoelektrischer Abtastung gehörte.
 Kallenbach.

2-175 O. P. T. Kantorowicz. *Notes on three kinematic constraints.* J. sci. Instrum. **36**, 372—374, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Wallsend, Northumberl., Pametrada Res. Stat.) Die Möglichkeiten der Befestigung zylindrischer Objekte auf Trägern werden behandelt. Beschrieben wird die Benützung von Schrauben, wobei das Objekt gegen die Schraubenköpfe gedrückt wird; eine Anordnung mit Loch, Riegel und Ebene, sowie die Verwendung eines nichttreibenden „Schuhs“ und einer perforierten Gummischicht. Die Befestigungen sind durch Abbildungen erläutert.
 M. Wiedemann.

2-176 Karl Dieter. *Der Wärmeübergang im Dünnschichtverdampfer. Dünnschichtverdampfung und Dünnschichtdestillation.* Diss. T. H. Karlsruhe, 1958. H. Ebert.

2-177 H. P. Helmrich. *Ausgewählte Spezialapparate für die Laborpraxis.* Dechema-Monogr. **31**, 1959, Nr. 426—450, S. 241—251. (Stützerbach, Thür., VEB Glaswerk, Forsch.-u. Entw.-Abt. Glasapparatech.) Behandelt werden u. a. Rotationshomogenisator, automatische Verbrennungsöfen (z. T. mit Vakuum).
 H. Ebert.

2-178 **Ira J. Barber.** *Control of infrared radiation.* Appl. and Industr. 1959, S. 54—59, Nr. 42. (Mai.) (Fostoria, Ohio, Fostoria Pressed Steel Corp.) Bei der industriellen Verwendung der Ultrarotstrahlung werden fast immer Reflektoren verwendet, deren Aufgabe es ist, einem möglichst hohen Anteil der von dem Strahler abgegebenen Strahlungsleistung eine gewünschte Richtungsverteilung zu geben. Die Arbeit untersucht die Verhältnisse an derartigen Reflektoren und kommt zu einer Anzahl von Regeln für die Beurteilung der Wirkung derartiger Ultrarotstrahlungs-Öfen. G. Bauer.

2-179 **I. Flinn and P. Moore.** *Automatic constant level device for liquid air.* J. sci. Instrum. 36, 374—375, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Salfords, Surrex, Mullard Res. Labs.) Um das Niveau der flüssigen Luft in einem DEWAR-Gefäß oder einer Kältefalle konstant zu halten, wurde ein Thermistor von 1/32 inch Dicke und 1/4 inch Durchmesser konstruiert. Wenn er die Flüssigkeitsoberfläche berührte, hatte er einen Widerstand von etwa 10 MOhm, sonst nur etwa 2 kOhm. Der Thermistor war mit der Spule eines magnetisch bedienten Ventils und der Gleichstromquelle in Serie geschaltet und regelte so den Strom in der Spule. Auf diese Weise konnte die Oberfläche der flüssigen Luft auf 1 bis 2 mm konstant gehalten werden. M. Wiedemann.

2-180 **D. B. Mann and B. W. Birmingham.** *United States planning for the large scale liquefaction and transportation of helium.* Physica, 's Grav. 24, S. 144, 1958, Suppl. (Sept.) (Boulder, Colorado, Nat. Bureau Stand., Cryogenic Engng Lab.) V. Weidemann.

2-181 **Hans Ulbricht.** *Die thermoelektrische Spannungsreihe.* Feinwerktechnik 62, 352—354, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Ebingen/Württ.) Vf. gibt Hinweise für Konstrukteure von elektrischen Instrumenten und Nachrichtengeräten bezüglich der Verwendung von Werkstoffpaarungen zur Vermeidung von schädlichen Thermoströmen in Meßanordnungen. Solche ungewollten Thermoströme führen oft zu Meßfehlern. Die sicherste Art der Vermeidung von Thermoströmen ist die Verwendung nur eines Leiterwerkstoffes für die Meßanordnung. Das ist allerdings nur selten möglich. Bei Verwendung von Werkstoffen, deren thermoelektrisches Verhalten nicht bekannt ist, muß dieses durch Versuch ermittelt werden. Dies gilt besonders für neue Legierungen, für plattierte Werkstoffe und solche mit galvanischen Überzügen. Gedruckte Schaltungen sind bei Kombination mit anderen Schaltteilen auf ihr thermoelektrisches Verhalten zu untersuchen. Solche Überlegungen sind nur erforderlich, wenn innerhalb der Meßanordnung Temperaturdifferenzen auftreten. Örtliche Erwärmungen treten jedoch oft durch ohmsche Verluste der Bauelemente auf. Wärmeableitung durch konstruktive Maßnahmen bringen hier meist Abhilfe. Bei besonders störanfälligen Anordnungen sind Thermostaten zu verwenden. Es wird eine nach neuesten Unterlagen zusammengestellte thermoelektrische Spannungsreihe angegeben. Eine Skala zeigt Thermospannungen bei Paarung mit Platin und einer Temperaturdifferenz von 100°C zwischen kalter und warmer Lötstelle. Ein weiteres Bild zeigt Spannungskurven einiger handelsüblicher Thermolemente sowie die Paarung V2A-Pt. Die Kurven weichen zum Teil stark von der Linearität ab. Brendes.

2-182 **E. Broecker.** *Vermischung von Flüssigkeits- oder Gasströmen bei kleiner Gesamtdruckänderung. II.* Forsch. Ing. Wes. (B) 25, 17—25, 1959, Nr. 1. (Flen, Schweden.) Der vorliegende 2. Teil (1. Teil 24, 169, 1958) beschreibt die Versuchseinrichtung, Messungen am zylindrischen, divergenten und konvergenten Mischrohr. Anschließend werden ähnlich wie bei Strömungsmaschinen dimensionslose Kenngrößen (Druckzahl, Volumenzahl) entwickelt. Eujen.

2-183 **E. Keunecke.** *Hochvakuumdestillation.* Dechema-Monogr. 31, 1959, Nr. 426—450, S. 233—240. (Köln.) Die verschiedenen neueren Fraktioniergeräte auf Laboratoriumsbasis werden beschrieben. „Die bei diesen Destillationen angewandten milden Bedingungen — tiefe Destillationstemperaturen und kurze Verweilzeiten — ergeben hohe Ausbeute an hochwertigen Destillationsprodukten.“ Es dürfte nicht schwerfallen, die Verfahren für technisches Ausmaß auszubilden. H. Ebert.

2-184 **J. H. Beynon, R. A. Saunders and A. E. Williams.** *Collection of chromatographic fractions in a mass spectrometer sample system.* J. sci. Instrum. 36, 375—376,

1959, Nr. 8. (Aug.) (Manchester, Imp. Chem. Ind. Ltd., Dyestuffs Div.) Es wird eine Verbindung zwischen Gaschromatographie und Massenspektroskopie der einzelnen Fraktionen beschrieben. Die Anordnung umfaßt vier Vakuummähe. Die Arbeitsweise wird erläutert.

M. Wiedemann.

2-185 H. W. Johnson and F. H. Stross. *Terms and units in gas chromatography*. Analyt. Chem. **30**, 1586—1589, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Emeryville, Calif., Shell Developm.) Es werden aus folgenden Abschnitten Begriffsfestlegungen gebracht: Technisches, Apparatives, Reagentien, Nebenbedingungen, Mitteilung der Ergebnisse, Empfindlichkeit.

H. Ebert.

2-186 Charles E. Pierce and Theodore D. Perrine. *Rapid evaporation of solutions in test tubes*. Analyt. Chem. **30**, 2069—2071, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Bethesda, Md., U. S. Dep. Health, Education, Welfare, Nat. Inst. Arthritis, Metabolic Diseases.)

H. Ebert.

2-187 T. Putner. *Methods of cleaning glass by vapour degreasing and ultrasonically agitated solvents*. Brit. J. appl. Phys. **10**, 332—336, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Crawley, Sussex, Edwards High Vacuum Ltd., Res. Lab.) Eine lehrreiche Studie über die verschiedenen Verfahren: Dampffetten (reiner Iso-propyl-Alkohol), Einwirkung von hoch- und niederfrequentem Ultraschall, gegebenenfalls mit Nachbehandlung in Gasentladung. Grobe Verunreinigungen werden wirksam durch niederfrequenten Ultraschall (25 kHz) in nichtentgasten reinigenden Flüssigkeiten beseitigt. Für die Vorbehandlung zwecks Niederschlagen von Überzügen ist das o. a. Dampffetten besonders geeignet. Es empfiehlt sich auch die Anwendung eines Unterdruckes über der Flüssigkeit.

H. Ebert.

2-188 V. A. Kashirin. *Optimal noise stability parameters of telemetering systems*. Automat. Telemekh., Moskau **20**, 226—238, 1959, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

2-189 N. V. Posin. *Noise stability of pulse width and pulse time telemetering with great fluctuation noise*. Automat. Telemekh., Moskau **20**, 239—248, 1959, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

2-190 V. I. Zubov. *New method of building a stability plane in the space of admissible parameter values of control systems*. Automat. Telemekh., Moskau **20**, 331—334, 1959, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Leningrad.)

2-191 W. Bürek. *Präzisionsmechanik bei der Herstellung elektronischer Meßeinrichtungen*. Feinw.-Tech. **63**, 109—112, 1959, Nr. 4. (Apr.)

V. Weidemann.

2-192 R. Herschel. *Der Einfluß der Ansprechgrenzen und der Totzeit bei der Zweipunkt-Temperaturregelung*. Regelungstechn. Praxis **1**, 40—43, 1959, Nr. 2. (Mai.) (Ulm.) Vf. erläutert anhand eines einfach gehaltenen Beispiels die Wirkungen von positiven und negativen Ansprechgrenzen und Totzeit. Der Aufsatz schließt an einen vom gleichen Vf. (Regelungstechn. Praxis **1**, 11, 1959) an. Die Arbeit hat einführenden Charakter.

Brendes.

2-193 H. Schlitt. *Zur Anwendung statistischer Verfahren in der Regelungstechnik*. Regelungstechnik **7**, 11—18, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Aachen.) Vf. bringt eine knappe Einführung in die Grundlagen der statistischen Verfahren hinsichtlich ihrer Anwendung in der Regelungstechnik. Das dynamische Verhalten eines Übertragungssystems kann, zumindest näherungsweise, aus der Reaktion des Systems auf wohldefinierte Störgrößen ermittelt werden. Hierzu müssen sich die künstlichen Störungen weit genug aus dem grundsätzlich vorhandenen Störpegel der betreffenden Anlage herausheben. Bei technischen Prozessen bedeutet eine solche Untersuchung eine unerwünschte Unterbrechung des Arbeitsganges. Es liegt daher nahe, die sowieso vorhandenen Störsignale zur Analyse heranzuziehen. Diese Störeinflüsse entziehen sich jedoch zumeist einer direkten mathematischen Beschreibung, man ist auf eine Kennzeichnung der Störungen durch statistische Maßzahlen angewiesen. Zur Beschreibung regelloser Vorgänge

(aleatorische oder stochastische Prozesse) wird an Stelle einer einzigen Funktion ein ganzes Ensemble von Funktionen betrachtet, welches eine bestimmte Verteilungsdichtefunktion besitzt. In der mathematischen Behandlung bilden weniger diese Funktionen als vielmehr deren Verteilung den Hauptgegenstand; insbesondere bei der Untersuchung nichtlinearer Regelungsprobleme spielen die Amplitudenverteilungsfunktionen eine Rolle. — Die Verwendung der Autokorrelationsfunktion, der Kreuzkorrelationsfunktion, der WIENER-KHINTCHINESchen Beziehungen und der GREENSchen Funktion wird gezeigt. In einer Tabelle sind die verschiedenen auftretenden Relationen in übersichtlicher Weise zusammengestellt. Ein Blockschema zeigt die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Funktionen auf. An zwei einfachen Beispielen, einem R-C-Tiefpaß und einer einfachen P-Regelung, wird der Rechengang erläutert.

Brendes.

2-194 **J. Hájek.** Vereinfachte Stabilitätskriterien für lineare Regelsysteme. Regelungstechnik 7, 170—174, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Brno.) Es werden vereinfachte Stabilitätsbedingungen für lineare Systeme bis zur 8. Ordnung angegeben. Die abgeleiteten Ausdrücke gestatten die Stabilitätsprüfung anhand einer einzigen Ungleichung. Die Herleitung dieser Ausdrücke erfolgt durch wiederholte Anwendung von Reduktionsmethoden. Hierdurch wird eine charakteristische Gleichung n -ten Grades in eine Gleichung niederen Grades, im vorliegenden Fall 2. Grades, verwandelt. Hat die ursprüngliche Gleichung nur Wurzeln in der linken Wurzelhalbebene, so besitzt auch die reduzierte Gleichung nur Wurzeln in dieser Halbebene. Für die Stabilität eines Systems ist es notwendig und hinreichend, daß die zugehörige charakteristische Gleichung 2. Grades nur positive Koeffizienten hat. In einer Tafel sind die sich hieraus ergebenden Bedingungen zusammengefaßt. Infolge der besonderen Form der Stabilitätsbedingungen kann eine Dimensionierungsvorschrift zur Optimierung der Koeffizienten hinsichtlich der Stabilitätsgrenze angegeben werden, und zwar wird der Minimalwert des Dämpfungskoeffizienten ermittelt (Stabilitätsgrenze). Die sich hier ergebenden Ausdrücke sind ebenfalls in der Tafel aufgeführt. Durch Verbindung der zuerst angegebenen Stabilitätsbedingung und der Optimierung lassen sich nochmals vereinfachte Ausdrücke für die Stabilitätsprüfung gewinnen. Diese sind in einer weiteren Spalte der erwähnten Tafel enthalten.

Brendes.

2-195 **E. Krochmann.** Mechanische und elektronische Regler. Feinw.-Tech. 63, 112—122, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Berlin.)

2-196 **S. Lehnigk.** Die strukturelle Stabilität linearer einläufiger PID-Regelkreise mit differenzierender Wirkung höchstens zweiter Ordnung. Regelungstechnik 6, 246—250, 1958, Nr. 7. (Fallersleben.)

2-197 **Demetrios^o G. Magiros.** Subharmonics of any order in nonlinear systems of one degree of freedom: Application to subharmonics of order $1/3$. Inform. Control. 1, 198—227, 1958, Nr. 3. (Sept.) (New York, Univ.)

2-198 **N. I. Andreev.** On determination of an optimal dynamic system. Automat. Telemekh., Moscow 19, 1077—1090, 1958, Nr. 12. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

2-199 **L. I. Kuprianova.** On stability of a control nonlinear system with a neutral object. Automat. Telemekh., Moskau 20, 127—134, 1959, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

2-200 **D. V. Anosov.** On stability of relay system equilibrium. Automat. Telemekh., Moskau 20, 135—149, 1959, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

2-201 **A. G. Vasiliev and K. S. Klempner.** To the theory of γ -relay devices with gas discharge counter. Automat. Telemekh., Moskau 20, 220—225, 1959, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Charkow.)

2-202 **A. G. Vasiliev and K. S. Klempner.** Interrelation of radioactive relays parameters. Automat. Telemekh., Moskau 20, 313—317, 1959, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Charkow.)

V. Weidemann.

IV. Mathematische Physik

2-203 **G. C. K. Yeh** and **J. Martinek**. *Disturbance of a many-dimensional field satisfying the Helmholtz equation due to the presence of a hyperplane boundary*. Proc. roy. Soc. (A) **246**, 423—428, 1958, Nr. 1246. (19. Aug.) (Washington, D. C., Reed-Res., Inc.) Die ein n -dimensionales, der HELMHOLTZ-Gleichung genügendes Feld beschreibende Funktion, die auf einer Hyperebene gewisse Randbedingungen erfüllt, wird durch entsprechende Funktionen, die diese Randbedingungen nicht erfüllen, ausgedrückt. Diese Randbedingungen sind sehr allgemein und enthalten in dem Sonderfall, daß die HELMHOLTZ-Gleichung sich auf die dreidimensionale LAPLACE-Gleichung reduziert, diejenigen der Hydrodynamik der Wärmeleitung, der Elektro- und Magnetostatik. E. Becker.

2-204 **E. A. Power** and **R. Shail**. *The interaction of light with neutral systems*. Proc. Camb. phil. Soc. **55**, 87—90, 1959, Nr. 1. (Jan.) (London, Univ. Coll.) Frühere, auf Dipolwechselwirkungen beschränkte Betrachtungen (POWER und ZIENAU, Nuovo Cim. **6**, 7, 1957) werden auf höhere elektrische und magnetische Multipole erweitert. Um die physikalischen Wechselwirkungsenergien explizit zu erhalten, werden die gesamte HAMILTON-Funktion, die Energie der Teilchen innerhalb der Atome sowie die Energie des Strahlungsfeldes zusammen mit der Wechselwirkungsenergie kanonisch transformiert. Die Anwendung des Ergebnisses auf die Quantentheorie der Doppelbrechung wird diskutiert. Jörchel.

2-205 **Per O. M. Olsson**. *Transition matrix elements between states in a Coulomb field*. II. Ark. Fys. **15**, 289—301, 1959, Nr. 4. (Stockholm, Univ., Inst. Theor. Phys.) Eine große Klasse von Matrix-Elementen kann durch eine der hypergeometrischen Funktionen mehrerer Variabler nach LAURICELLA ausgedrückt werden. Entwicklungen nach hypergeometrischen Funktionen führt zu komplizierten Ausdrücken, deren Konvergenz schwer zu erkennen ist. Werden jedoch die Wellenfunktionen im Integranden des Matrix-Elementes mittels der APPELL-Funktion dargestellt, so kann man eine Potenzreihenentwicklung finden, die im allgemeinen schnell konvergiert und deren Terme durch eine Rekursionsformel verknüpft sind. Die Zahl der gekoppelten Felder ist ohne Belang, allerdings wird die Rekursionsformel komplizierter und schließt eine wachsende Termzahl ein. Die Methode wird am Beispiel eines Integranden mit einer und mit zwei APPELL-Funktionen erläutert. K. H. Oertel.

2-206 **Georges Pocholle**. *Probabilités et statistiques dans la théorie du courant électrique*. Ann. Télécomm. **14**, 59—71, 1959, Nr. 3/4. (März/Apr.) Die Wahrscheinlichkeitsrechnung wird auf die Quantenphysik und Wellenmechanik angewandt und ein analytischer Ausdruck für das Quantum der elektrischen Energie gegeben, die mit der Wellenfunktion eines Photons elektromagnetischer Energie verglichen wird. Diese Prinzipien wendet Vf. dann auf die Supraleitfähigkeit der Metalle an, er erhält so Beziehungen zwischen den Übergangspunkten bei Gleich- und bei Wechselstrom und zwischen der Supraleitfähigkeit und den thermischen Spektren. Die Statistiken nach BOLTZMANN, nach BOSE-EINSTEIN und nach FERMI-DIRAC werden erwähnt und eine statistische Klassifikation elektrischer Erscheinungen vorgeschlagen. Der elektrische Gleich- wie Wechselstrom gehorcht der BOSE-EINSTEIN-Statistik. Auf diese Weise wird für einen Leiter wie für ein Dielektrikum die Variation des JOULE-Effekts mit der Temperatur erhalten. Der JOULE-Effekt rührt von der Wechselwirkung zwischen sich ausbreitender elektrischer oder elektromagnetischer Energie und innerer thermischer Energie der Materie her. M. Wiedemann.

2-207 **Pong Y. Pac**. *On the transformation properties of the Dirac equation*. Progr. theor. Phys., Kyoto **21**, 640—652, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Kyoto, Univ., Res. Inst. Fundam. Phys.) Die DIRAC-Gleichung kann nach FOLDY und WOUTHUYSEN durch eine kanonische Transformation in zwei ungekoppelte Gleichungen zerlegt werden. Eine ähnliche Zerlegung wurde von CINI und TOUSCHEK durchgeführt. Vf. untersucht nun die Transformationseigenschaften der DIRAC-Gleichung gegen zwei Arten von dreidimensionalen

Drehgruppen. Er verallgemeinert dabei die obengenannten Transformationen und umfaßt damit die nichtrelativistische und die extrem relativistische Grenze von freien DIRAC-Teilchen. Der Wechselwirkungsoperator in der V-A-Form kann aus dem Prinzip der Invarianz gegen eine der beiden Gruppen (die dem extrem relativistischen Fall entspricht) erhalten werden.

Behnisch.

2-208 C. F. von Weizsäcker. *Neuere Arbeiten zur mehrfachen Quantelung*. Phys.-Tag. Heidelberg. Physik-Verlag-Mosbach-Baden 1958, S. 126—133. (Hamburg.) Die Arbeit gibt eine kurze Darstellung des in drei ausführlichen Arbeiten dargelegten Gedankens der mehrfachen Quantelung. Es handelt sich hierbei um den Versuch, die bisher als grundlegend erkannten physikalischen Theorien schrittweise zu gewinnen durch wiederholte Anwendung von Quantelungsverfahren. Ausgangspunkt ist eine abstrakt gegebene „einfache Alternative“. Die erste Quantelung ordnet dieser Alternative einen Zweier-Spinor zu. Die Theorie der LORENTZ-Gruppe kann so im wesentlichen als eine Quantentheorie erster Stufe verstanden werden. Raum und Zeit sind nicht von Anfang an vorgegeben, sondern werden durch Quantelung erst eingeführt. Durch erneute Quantelung können die SCHRÖDINGER-Gleichung, DIRAC-Gleichung und MAXWELL-Gleichungen gewonnen werden. Sie alle wären als Quantentheorien 2. Stufe aufzufassen. Eine dritte Quantelung führt zu den Quantenfeldtheorien. — Alle gewonnenen Gleichungen sind wechselwirkungsfrei. Eine Erweiterung auf den Fall mit Wechselwirkung ist möglich, aber bisher nicht hinreichend untersucht.

R. Ebert.

2-209 G. Poiani and I. Reina. *Investigation on quantum electrodynamics at short distances by means of bremsstrahlung and pair production*. Nuovo Cim. (10) 13, 19—26, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Triest, Univ. Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) Mit dem Ziele, die derzeitigen Gültigkeitsgrenzen der Elektrodynamik nach kleineren Abständen hin zu erweitern, werden die Querschnitte für die Bremsstrahlung und die Paarerzeugung mit Hilfe einer LAGRANGE-Funktion mit nichtlokalen covarianten Formfaktoren in bezug auf die elektrodynamischen Vertices berechnet. Dabei zeigt sich, daß der von DRELL (Ann. Phys. 4, 75, 1958) betrachtete Fall, daß sich nämlich die Abweichungen von der lokalen Theorie durch eine Modifizierung der Propagatoren der virtuellen Elektronen und Phononen beschreiben lassen, einen Sonderfall dieser Formfaktoren darstellt. Einige numerische Beispiele werden diskutiert, die experimentelle Möglichkeiten zur Prüfung der erweiterten Theorie mit Formfaktoren vom DRELLschen Typ veranschaulichen.

Jörchel.

2-210 Suraj N. Gupta. *Lorentz covariance of quantum electrodynamics with the indefinite metric*. Progr. theor. Phys., Kyoto 21, 581—584, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Detroit, Mich., Wayne State Univ., Dep. Phys.) Der allgemeinste Zustandsvektor für das Photonfeld ist $\Psi = \sum A_{k,l,m,n} \Psi(k, l, m, n)$ mit $\Psi(k, l, m, n) = (k!l!m!n!)^{-1/2} a_1^k a_2^l a_3^m a_0^n \Psi(0 \dots 0)$. Vff. zeigt, daß die $A_{k,l,m,n}$, obwohl weder Spinoren noch Tensoren, LORENTZ-kovariante Größen sind, und die sich so transformieren, daß die Norm $\psi^* \psi = \sum (-1)^n A^* A$ invariant bleibt.

Behnisch.

2-211 G. Kramer, H. Rollnik und B. Stech. γ_5 -Invarianz und Paritätserhaltung bei starken Wechselwirkungen. Z. Phys. 154, 564—568, 1959, Nr. 5. (21 Apr.) (Heidelberg, Univ., Inst. theor. Phys.) Vff. zeigen, daß es möglich ist, Baryon-Pion-Wechselwirkungen zu konstruieren, die in gleicher Weise wie die elektromagnetischen und schwachen Wechselwirkungen γ_5 -invariant sind und die auf die Erhaltung der Parität führen. Da eine frühere Arbeit (STECH, Phys. Rev. Letters 2, 63, 1959; STECH und KRAMER, Z. Phys. 154, 128, 1959) bezüglich der Beweisführung beider Invarianzen inkorrekt ist, wird hier derselbe Komplex noch einmal unter strenger Beweisführung bei Angabe der genauen Bedingungen untersucht.

Schmutzer.

2-212 H.-P. Dürr, W. Heisenberg, H. Mitter, S. Schlieder und K. Yamazaki. *Zur Theorie der Elementarteilchen*. Z. Naturf. 14a, 441—485, 1959, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (München, Max-Planck-Inst. Phys. Astrophys.) Die umfangreiche, zusammenfassende

Arbeit zur Theorie der Elementarteilchen geht von der folgenden Materiegleichung aus: $\gamma_\mu \partial \psi / \partial x_\mu \pm 1^2 \gamma_\mu \gamma_5 \psi (\bar{\psi} \gamma_\mu \gamma_5 \psi) = 0$, die hinsichtlich folgender Eigenschaften analysiert wird: 1. Die gruppentheoretische Struktur zeigt Invarianz gegen folgende kontinuierliche Transformationen: inhomogene LORENTZ-Gruppe, Transformationen von PAULI, GÜRSEY und TOUSCHEK, Skalentransformation. Während die PAULI-GÜRSEY-Gruppe auf den Isospin führt, steht die γ_5 -Transformation von TOUSCHEK sowie die Skalentransformation mit den Baryonen- und Leptonenzahl im Zusammenhang. Die Strangeness wird mit den diskreten Transformationen verknüpft, von welchen die P-C-T-Transformationen sowie die I-Umkehr diskutiert werden. 2. Die Vakuum erwartungswerte von Produkten von zwei Feldoperatoren werden studiert, welche nur in erster Näherung als invariant gegen die Isospingruppe betrachtet werden. Die „strange particles“ werden als Zustände interpretiert, welche den Isospin 1 oder $1/2$ vom Grundzustand „Welt“ borgen. 3. Der Begriff „Ein Teilchen-Wellenfunktion“ wird diskutiert. Die Fermionen endlicher Masse gehören zu Wellenfunktionen, welche an Stelle der DIRAC-Gleichung der KLEIN-GORDON-Spinor-Gleichung gehorchen. 4. Die TAMM-DANCOFF-Methode wird in zwei verschiedenen Formen angewandt, um die Massen der Nukleonen und π -Mesonen abzuschätzen. Es ergibt sich für die Massen und Symmetrieeigenschaften qualitative Übereinstimmung mit der Erfahrung. 5. Streuung von π -Mesonen an Nukleonen. 6. Wechselwirkung beim β -Zerfall. 7. Von PAULI auf der Genfer Konferenz 1958 aufgeworfene mathematische Fragen werden untersucht, insbesondere im einzelnen auch die Frage, warum eine lineare Differentialgleichung zu δ -Funktionen auf dem Lichtkegel des Propagators führt, während eine nichtlineare Differentialgleichung andersartige Singularitäten hervorruft. Schmutzer.

2-213 K. Ladányi. *Über ein Spinormodell in der Quantentheorie nichtlinearer Wellengleichungen*. Z. Naturf. **14a**, 580–581, 1959, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) Berichtigung ebenda S. 849, Nr. 9. (Sept.) (Budapest, Ung. Akad. Wiss., Forschungsgr. theor. Phys.) Gegenüber HEISENBERG wird eine andere Materiegleichung vorgeschlagen, die aus der folgenden LAGRANGE-Funktion resultiert: $L = \psi^\dagger \gamma_\mu \partial_\mu \psi + \lambda_{\text{HKL}} (\psi^\dagger \gamma_\mu a \psi) (\psi_k^\dagger \gamma_\mu \bar{a} \psi_e)$, wobei nur die Koeffizienten λ_{1122} , λ_{2211} , λ_{1111} , λ_{1221} , λ_{2121} , λ_{2222} von Null verschieden sind, und außerdem ist: $a = A + B\gamma_5$, $\bar{a} = \bar{A} + \bar{B}\gamma_5$. Die nähere Untersuchung führt zur Festlegung: $A = B = \bar{A} = -\bar{B} = 1$. Der physikalische Inhalt dieser Annahmen kann folgendermaßen zusammengefaßt werden: 1. Das nichtlineare Glied der LAGRANGE-Funktion entspricht einer universalen FERMI-Wechselwirkung. 2. Die LAGRANGE-Funktion zeigt keine Invarianzeigenschaften, die in der Natur nicht vorkommen. 3. Die LAGRANGE-Funktion ist gegen die Transformationen $\psi'_2 = e^{i\beta} \psi_2$, $\psi_1 = e^{i\alpha} \psi'_1$ invariant. Schmutzer.

2-214 D. B. Lichtenberg. *Application of the Serber potential to low energy hyperon-nucleon scattering*. Nuclear Phys. **8**, 13–18, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Hamburg, Univ., Phys. Staatsinst.) Es wird angenommen, daß die Pionen-Kopplung für Hyperon-Nukleon-Paare dieselbe ist wie für Nukleon-Nukleon-Paare. Ferner werden der Einfluß der Kaonen-Kopplung und der Massendifferenz auf das Hyperon-Nukleon-Potential vernachlässigt. Unter diesen Voraussetzungen werden die Hyperon-Nukleon-Streuquerschnitte bei niedrigen Energien (S-Streuung) als Funktion der entsprechenden Nukleon-Nukleon-Querschnitte angegeben. Dabei wird für die Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung das SERBER-Potential (das für ungerades l verschwindet) zugrunde gelegt. Der Energiebereich, für den die errechneten Wirkungsquerschnitte gelten, ist nach unten (ca. 1 MeV) begrenzt wegen der vernachlässigten COULOMB-Kraft und nach oben durch das Auftreten von Streuungen mit $l \neq 0$. Die Fehler, die durch die verschiedenen Abschätzungen entstehen, werden diskutiert. Willkomm.

2-215 Ning Hu. *On the interaction of strange particles*. Nuclear Phys. **8**, 85–90, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Dubna, USSR, Joint Inst. Nucl. Res., Lab. Theor. Phys.) Die Wechselwirkungsenergie von Nukleonen und Pionen wird beschrieben durch $H = g \cdot \bar{\psi} \cdot i \cdot \gamma_5 \cdot \phi \cdot \psi$ (1), wobei ψ der Feldoperator für Nukleonen ist. Um diese Form auch auf die Wechselwirkung mit Hyperonen auszudehnen, faßte GELL-MANN die Feldoperatoren der Baryonen zu vier Spinoren ψ zusammen, wobei statt A und S^0 die Operatoren $1/\sqrt{2}$

$(\Lambda + \Sigma^0)$ und $1/2(\Lambda - \Sigma^0)$ benutzt wurden. Wenn man aus Symmetriegründen auch die entsprechenden Operatoren mit $-\Lambda$ berücksichtigt, erhält man eine etwas geänderte HAMILTON-Funktion der Form (1), die durch Spezialisierung die von PRENTKI und D'ESPAGNAT (Ber. 36, 225, 1957) angegebene Form annimmt. — Um auch die Kaonen-Wechselwirkung zu erhalten, faßt VI. die Feldoperatoren in anderer Weise zu Spinoren zusammen und erhält so auch diese Wechselwirkung in der Form (1). Dieser Ausdruck und der von PRENTKI und D'ESPAGNAT (l. c.) angegebene Term für Kaonen-Wechselwirkung werden gleich, wenn man beide so spezialisiert, daß sie ladungsunabhängig werden. — Für die Massendifferenzen unter den Baryonen werden zwei Möglichkeiten abgeleitet: 1. Die Differenz Proton-Neutron folgt aus der Kaonen-Bindung, alle anderen aus der Pionen-Bindung, 2. die Differenz zwischen Λ - und Σ -Teilchen folgt aus der Kaonen-Bindung, die Differenzen zwischen Nukleonen, Σ - und Ξ -Teilchen aus der Pionen-Bindung.

Willkomm.

2-216 L. M. Garrido and P. Pascual. *Diagonalization of hamiltonian*. Nuovo Cim. (10) 12, 181—190, 1959, Nr. 3. (1. Mai.) (Madrid, Junta Energia Nucl.) Die Transformation der DIRAC-Gleichung von FOLDY und WOUTHUYSEN wird auf Gleichungen mit beliebigem Spin verallgemeinert. Die Fälle mit Spin 0, $1/2$, 1 werden eingehender behandelt. Die dynamischen Observablen werden in der neuen Darstellung hingeschrieben, und es zeigt sich, daß wie bei FOLDY die physikalische Interpretation der einzelnen Variablen viel besser sichtbar wird. Die Mittelwerte von Spin- und Bahndrehimpuls werden auch hier getrennt für sich Konstanten der Bewegung.

Behnsch.

2-217 R. F. Streater. *On the unphysical region in dispersion relations*. Nuovo Cim. (10) 13, 57—76, 1959, Nr. 1. (Juli.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Math. Dep.) Es werden zunächst die Bedingungen aufgestellt, die die Massen von vier Teilchen erfüllen müssen, damit die Dispersionsbeziehungen für unelastische Prozesse vom Typ $A + B \rightarrow C + D$ nach den üblichen Methoden beweisbar sind. Eine notwendige Bedingung ist, daß die beiden elastischen Prozesse $A + B \rightarrow A' + B'$ und $C + D \rightarrow C' + D'$, wenigstens für die Vorwärtsstreuung, bewiesen werden können. Die Massen der p , n , π^- und π^0 erfüllen diese Bedingungen, ebenso die Photomesonenerzeugung und ein Modell mit K-Mesonen der Masse $K = 3\pi/2$ ($\pi = \pi$ -Mesonenmasse) und etwa gleichen Massen der Λ und N . Mit Hilfe der Dispersionsbeziehungen und der Unitaritätsbedingung für den nichtphysikalischen Bereich dieses Modellsystems ergeben sich Integralgleichungen für den nichtphysikalischen Bereich bei $KN \rightarrow \Lambda\pi$ -Prozessen; diese Gleichungen besitzen Lösungen als Funktion der Elemente der physikalischen S-Matrix. Es ist auch möglich, ein $KN \rightarrow KN$ -Modellsystem derart aufzustellen, daß die üblichen Dispersionsbeziehungen nach den üblichen Methoden bewiesen werden können und ebenso auch die unelastischen Beziehungen, die die hier vorgeschlagene Methode erfordert, damit der nichtphysikalische Bereich gedeutet werden kann. Andererseits läßt sich auch ein Modell derart konstruieren, daß sich die Dispersionsbeziehungen beweisen lassen, jedoch ihr nichtphysikalischer Bereich nach den üblichen Methoden nicht gedeutet werden kann.

Jörchel.

2-218 H. McManus. *Determination of the meson-nucleon coupling constant from nucleon-nucleon scattering*. Nuovo Cim. (10) 13, 228—230, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Chalk River, Ont., Chalk River Labs.) Nach CHEW (Phys. Rev. 112, 1380, 1958) läßt sich die π -Meson-Nukleon-Kopplungskonstante f durch Extrapolation der Realteile der Zweinukleonen-Streumplituden in den unphysikalischen Bereich bestimmen, wenn diese Amplituden gewisse analytische Eigenschaften haben. VI. zeigt, daß die GAMMEL-THALER-Potentiale (Ber. 37, 661, 1958; Phys. Rev. 107, 1337, 1957), mit deren Hilfe bereits die spinabhängigen Komponenten der Zweinukleonen-Streumplitude als Funktion der Energie und des Winkels berechnet wurden (Phys. Rev. Letters 2, 172, 1959), im Bereich 0 bis 300 MeV befriedigende Ergebnisse liefern und die aus diesen Daten extrapolierten (tabellarisch angegebenen) Kopplungswerte mit einigen Ausnahmen konsistent sind.

Jörchel.

2-219 B. Ferretti. *On the possibility of energy depending symmetry properties*. Nuovo Cim. (10) 13, 456—457, 1959, Nr. 2. (16. Juli.) (Bologna, Univ., Ist. Fis.) Im Zusammenhang mit der Möglichkeit einer Verletzung des Paritätsgesetzes bei starken Wechsel-

wirkungen „seltsamer“ (strange) Teilchen wird die Frage erörtert, ob eine Symmetrieeigenschaft von der Energie abhängen kann. Unter gewissen natürlichen Restriktionen, z. B. der Annahme einer lokalen Wechselwirkung und der Störung von Zuständen, wird diese Frage verneint. M. Wiedemann.

2-220 **Yoshio Miyatake.** *Nonlocal interactions and dispersion relations.* Progr. theor. Phys., Kyoto **21**, 562—568, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Kyoto, Univ., Yoshida Coll.) Die Aufstellung von Dispersionsrelationen bei nichtlokalen Wechselwirkungen trifft auf Schwierigkeiten: Kausalitätsbedingungen, Existenz einer unitären S-Matrix. Vf. prüft die auftretenden Schwierigkeiten an Hand eines konkreten Beispiels: nichtlokale Wechselwirkung, die FEYNMAN's cut-off für die Photenausbreitungsfunktion entspricht. Es gelingt, eine S-Matrix zu berechnen, aber die Dispersionsrelationen für Streuung gelten, auf die übliche Art abgeleitet, nur bis zur zweiten Ordnung. Die von OEHME vorgeschlagenen Abänderungen für den Fall, daß mikroskopische Kausalität nicht gilt, werden nachgeprüft und kritisiert, es konnte ihnen keine physikalische Bedeutung zugeschrieben werden. Vf. weist auf einen möglichen Zusammenhang zwischen den Geistern und den Ausbreitungseigenschaften im Fall von nichtlokalen Wechselwirkungen hin.

Behnsch.

2-221 **M. Lomsadze.** *On pseudospinor's existence.* Bul. Inst. Polit. Iaşi (NS) (rum.) (7) **3**, 1957, Nr. 3/4, S. 61—64. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) H. Ebert.

2-222 **J. G. Valatin.** *On a parallel treatment of the collective behaviour of fermion and boson systems.* Physica, 's Grav. **24**, S. 136, 1958, Suppl. (Sept.) (Birmingham, Univ.) V. Weidemann.

2-223 **Clifford L. Temes.** *Relativistic consideration of Doppler shift.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. ANE-6, 37, 1959, Nr. 1. (März.) (New York, N.Y., Columbia Univ., Electron. Res. Labs.) Eine relativistische Betrachtung der durch den DOPPLER-Effekt verursachten Frequenzverschiebung zwischen der von einem Radarsender ausgesandten Frequenz und der von einem getrennten Empfänger empfangenen Frequenz, wenn sowohl Sender als auch Ziel und Empfänger sich mit willkürlichen konstanten Geschwindigkeiten im Raum bewegen. Dieser Fall ist bei künstlichen Erdsatelliten möglich. Wenn sich Sender und Empfänger am selben Ort befinden und das Ziel (z. B. ein künstlicher Satellit) nähert sich mit der Geschwindigkeit v , so gilt zwischen der Sendefrequenz f_s und der empfangenen Frequenz f_e nach der klassischen Theorie: $f_e = (1 + v/c)/(1 - v/c) \cdot f_s$. (c = Lichtgeschwindigkeit.) Die Anwendung der LORENTZ-Transformation der speziellen Relativitätstheorie auf den oben erwähnten allgemeinen Fall, daß die relative Geschwindigkeit des Zieles zum Sender v , die relative Geschwindigkeit des Zieles zum Empfänger V sei, führt zu einer relativistisch korrigierten Formel $f_e = f_s(1 - d_1/c)/(1 + d_2/c) \cdot \sqrt{(1 - V^2/c^2)/(1 - v^2/c^2)}$. Dabei ist d_1 die zeitliche Änderung des Abstandes zwischen Sender und Ziel, vom Sender aus gesehen und d_2 die zeitliche Änderung des Abstandes zwischen Empfänger und Ziel, vom Empfänger aus gesehen. Für den Fall, daß Sender und Empfänger sich auf der Erde befinden, verschwindet die rechtsstehende relativistische Korrektur. Nach der allgemeinen Relativitätstheorie ergibt sich eine zusätzliche Frequenzverschiebung zwischen empfangenem und gesendetem Signal, wenn sich Sender und Empfänger an Orten verschiedenen Gravitationspotentials befinden. Für die Höhen der Erdsatelliten ist diese Korrektur sehr klein und sie verschwindet, wenn Sender und Empfänger auf der Erde stehen und der Satellit nur als Ziel dient.

Macek.

2-224 **William Wilson.** *Origin and development of the theory of relativity.* Sci. Progr. **46**, 241—247, 1958, Nr. 182. (Apr.) V. Weidemann.

2-225 **Jürgen Ehlers und Rainer K. Sachs.** *Erhaltungssätze für die Wirkung in elektromagnetischen und gravischen Strahlungsfeldern.* Z. Phys. **155**, 498—506, 1959, Nr. 4. 16. Juli. (Hamburg, Univ., Inst. Theor. Phys.) Im Rahmen der allgemeinen Relativitätstheorie werden zwei allgemein-kovariante integrale Erhaltungssätze, einer für elektromagnetische Nullfelder und einer für Vakuum-Gravitationsfelder vom Typ II mit verschwindendem RIEMANN-Eigenwert bewiesen. Beide Feldtypen zeigen sehr ähn-

liches algebraisches und analytisches Verhalten. Ihre gegenseitigen Beziehungen werden diskutiert. Schwergewicht wird auf den Fall des Gravitationsfeldes gelegt.

Schmutzer.

2-226 **C. Cattaneo.** *Conservation laws in general relativity.* Nuovo Cim. (10) **13**, 237—240, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Pisa, Univ., Ist. Mat.) V₆ definiert im Anschluß an zwei frühere Arbeiten (Ber. **38**, 807, 1959; Nuovo Cim. (10); **11**, 733, 1959) relative Standard-Größen (Energiedichte, Impulsdichte, Energiestromdichte, Impulsstromdichte) und gibt mit deren Hilfe durch ein Projektionsverfahren eine physikalische Deutung für die Gleichung $T_{ik} = 0$, der der Energie-Impuls-Tensor T_{ik} eines beliebigen physikalischen Systems vermöge der EINSTEINSchen Feldgleichungen gehorcht.

Geißler.

2-227 **William Bowen Bonnor.** *Les équations du mouvement en théorie unitaire d'Einstein-Schrödinger.* Ann. Inst. Poincaré **15**, 133—145, 1957, Nr. 3.

2-228 **William Bowen Bonnor.** *Les ondes gravitationnelles en relativité générale.* Ann. Inst. Poincaré **15**, 146—157, 1957, Nr. 3.

2-229 **A. Papapetrou.** *Le problème du mouvement dans la relativité générale et dans la théorie du champ unifié d'Einstein.* Ann. Inst. Poincaré **15**, 173—203, 1957, Nr. 3. (Berlin, Akad. Wiss., Forschungsinst. Math.)

2-230 **G. Stephenson.** *La géométrie de Finsler et les théories du champ unifié.* Ann. Inst. Poincaré **15**, 205—215, 1957, Nr. 3. (London, Univ.) V. Weidemann.

V. Mechanik

2-231 **Horace M. Trent.** *On the conceptual necessity and use of perfect couplers in schematic diagrams.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 326—332, 1959, Nr. 3. (März.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) An Hand einer Reihe von Beispielen aus der Mechanik (schwingender Balken, hydraulische Presse, akustisches System und gekoppelte Pendel) weist V₆ auf die Bedeutung des „vollkommenen Kupplers“ hin, wenn das betreffende System durch ein elektrisches Ersatzschema dargestellt werden soll. Kallenbach.

2-232 **Louis Gold.** *A reduced solution for the simple pendulum: New approach to elliptic functions.* J. Franklin Inst. **267**, 503—509, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Boston, Mass., Edgerton Garmeshausen a. Grier Inc.) Durch Übergang von der Differentialgleichung für die klassische Pendelbewegung zu einer inversen Differentialgleichung wird eine Lösung in Form einer Potenzreihe mit gebrochenen Exponenten erhalten. Der Zusammenhang dieser Reihe mit den elliptischen Integralen wird untersucht.

Behnsch.

2-233 **A. S. Kelzon.** *On the motion of a point on a pursuit curve.* Bul. Inst. Polit. Iag (NS) (rum.) (7) **3**, 1957, Nr. 3/4, S. 43—48. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) H. Ebert.

2-234 **W. T. Bane and M. P. Atkinson.** *Evaluation of approximate methods of applying binary scale factors in pulse-counting systems of measurement.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 124—131, 1959, Nr. 3. (März.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab., Control Mech. Electron. Div.) Die Positionsmessung bewegter mechanischer Teile kann durch Impulszählverfahren erfolgen. Der bewegte Teil bekommt Marken, die bei der Bewegung an einem festen, auf diese Marken ansprechenden Indikator vorbeilaufen. Die Zahl der gezählten Impulse ist dann ein Maß für die Position. Es wird ein Näherungsverfahren zur Positionsmessung unter Benutzung eines binären Skalenfaktors beschrieben und der auftretende Fehler berechnet. Dieses Verfahren dient als Grundlage weitere Zählsysteme, deren Genauigkeit ebenfalls diskutiert wird.

Haas.

2-235 **Jacques Lacour et Claude Moreau.** *Un manomètre enregistreur à fil de platine.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1959, S. 917—922, Nr. 6. (Juni.) (Grenoble, Centre Etudes Nucl. Lab. Electron., Chim. Solide.) Es wird eine Anordnung zur Messung von Drucken vor-

10⁻¹ bis 760 Torr mit einem Fehler unter 1% beschrieben, die sich vor allem für kontinuierliche Messungen und kinetische Untersuchungen eignet. Zwei Pt-Drähte tauchen in Quecksilber in einem U-Rohr, das sich entsprechend dem zu messenden Druck einstellt. Mittels eines Potentiometers in einer Brückenschaltung wird der Widerstand ermittelt. Die Fehlerquellen werden behandelt. M. Wiedemann.

2-236 R. Kh. Burshtein and D. L. Kondrashov. *Manometer for measuring the pressures of aggressive gases*. Sh. fis. Chim. **33**, 1653—1654, 1959, Nr. 7. (Orig. russ. in. engl. Zfg.) (Moscow.) Für die Messung des Druckes aggressiver Gase wurde ein PIRANI-Manometer verwendet, das als Druckmeßglied Kupferdrähte enthielt, die mit einer 2 μ dicken Glasschicht bedeckt waren. Dieses Manometer wurde bei Absorptionsuntersuchungen benutzt, um den Druck von Chlor zu messen. Die Kalibrierkurven des Manometers waren über mehrere Monate unveränderlich. Gieleßen.

2-237 K. V. Chmutov, V. S. Lapik, P. M. Kalachov and Yu. A. Silkin. *Self-compensating membrane manometer*. Sh. fis. Chim. **33**, 1655—1656, 1959, Nr. 7. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.) Das Manometer enthält eine plane Glasmembrane. Die Anlage ist mit einer automatischen Apparatur ausgestattet, um den zu messenden Druck zu kompensieren. Die Anordnung erlaubt die Messung des Druckes aggressiver Gase in einem großen Druckbereich. Gieleßen.

2-238 N. Preda, Victor Bausic, Th. Havirneanu, D. Horbanuic et M. Diaconu. *Quelques problèmes d'élasticité plane*. Bul. Inst. Polit. Iași (NS) (rum.) (7) **3**, 1957, Nr. 3/4, S. 251—270. (Orig. rum. m. franz. u. russ. Zfg.) H. Ebert.

2-239 R. J. Duffin and Walter Noll. *On exterior boundary value problems in linear elasticity*. Arch. rat. Mech. Anal. **2**, 191—196, 1958, Nr. 2. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) V. Weidemann.

2-240 D. O. Thompson and F. M. Glass. *Elastic constant — internal friction spectrometer*. Rev. sci. Instrum. **29**, 1034—1040, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Solid State Div. and Instrum. Controls Div.) Beim beschriebenen Spektrometer, welches sich sowohl für Langzeitmessungen als auch für hohe Auflösung als nützlich erwiesen hat, wird die Probe mit gegebener Auslenkungsamplitude in Resonanz gehalten und die zur Aufrechterhaltung der Amplitude notwendige Antriebskraft gemessen. Der E-Modul ergibt sich aus der Resonanzfrequenz, die innere Reibung aus der Antriebsleistung. Zur Messung der Amplitude dient ein frequenzmodulierter Sender, dessen Schwingungen drahtlos auf den Empfänger übertragen werden. Ein Meßbeispiel wird mitgeteilt. Gast.

2-241 P. K. Stein. *A simplified method of obtaining principal stress information from strain gage rosettes*. Proc. Soc. exp. Stress Anal. **15**, 21—38, 1958, Nr. 2. (Phoenix, Ariz., Garrett Corp.)

2-242 W. M. Murray. *Some simplifications in rosette analysis*. Proc. Soc. exp. Stress Anal. **15**, 39—52, 1958, Nr. 2. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.)

2-243 S. Okubo, A. J. Durelli and J. W. Dally. *A dynamic strain calibration device*. Proc. Soc. exp. Stress Anal. **15**, 67—72, 1958, Nr. 2. (Chicago, Illinois Inst. Technol., Armour Res. Found.) V. Weidemann.

2-244 Z. S. Basinski, J. S. Dugdale and D. Guban. *The strain dependence of the residual resistivity of potassium*. Phil. Mag. (8) **4**, 880—883, 1959, Nr. 43. (Juli.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.) Die Spannungs-Dehnungs-Kurve und der spezifische elektrische Widerstand eines Kaliumdrahtes von 4,2°K werden bis zu Verformungen von 15% gemessen. Die langsame Widerstandsänderung deutet darauf hin, daß der teile Spannungsanstieg bei kleinen Dehnungen nicht durch starke Neubildung, sondern durch kleinere Umordnung von Fehlstellen verursacht wird. Schall.

2-245 J. C. King. *The anelasticity of natural and synthetic quartz at low temperatures*. Bell Syst. tech. J. **38**, 573—602, 1959, Nr. 2. (März.) An 5 MHz-Scherschwingern

werden bei 20° K und 50° K Dämpfungsmaxima gefunden, die für synthetische Quarze wesentlich stärker sind. Röntgenbestrahlung verringert die Dämpfung bei 50° K und erzeugt bei 100° K ein neues Dämpfungsmaximum. Es wird angenommen, daß die 50° K-Dämpfung auf Überschuß-Sauerstoffatome im Kristallgitter zurückzuführen ist, während die 100° K-Dämpfung durch einen Prozeß bewirkt wird, an dem Al-Atome beteiligt sind, die an der Stelle von Si sitzen. Nach thermoelektrischer Beseitigung von Na erscheint das Dämpfungsmaximum bei 85° K. G. Becker.

2-246 A. E. Vovk, R. N. Pasternak and V. V. Tiutekin. *Experimental investigation of the wave properties of a medium with cylindrical ducts*. Soviet Phys.-Acoustics 4, 22—30, 1958, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR 4, 24, 1958, Nr. 1.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) In einer früheren Arbeit (Ber. Nr. 2—1063) wurde die Ausbreitung elastischer Wellen in einem Medium mit zylindrischen Kanälen theoretisch untersucht. Diese Ergebnisse werden an einem gummielastischen Material mit zylindrischen Bohrungen experimentell verifiziert. Es wird eine Methode zur Berechnung der komplexen Wellenzahl aus der gemessenen Größe der komplexen Impedanz einer solchen Materialprobe angegeben. Das Verfahren kann zur Bestimmung des komplexen Torsionsmoduls gummielastischer Materialien dienen, solange $|\bar{k}_t a| \ll 1$ bleibt (\bar{k}_t Torsionswellenzahl, a Radius der Kanäle). Dämmig.

2-247 A. B. Metzner and W. L. Friend. *Theoretical analogies between heat, mass and momentum transfer and modifications for fluids of high Prandtl or Schmidt numbers*. Canad. J. chem. Engng 36, 235—240, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Newark, Univ. Delaware, Dep. Chem. Engng; New York, Lummus Co.) Ausgehend von einer von REICHARDT aufgestellten Beziehung zwischen Wärme-, Massen- und Impulsaustausch bei turbulenter Strömung in einem glatten, runden Rohr werden mit Hilfe experimenteller Ergebnisse die maßgebenden Konstanten bestimmt. Die Formel ist für PRANDTL-Zahlen von 0,46 bis 3000 anwendbar. Eugen.

2-248 H. F. Bueckner. *The propagation of cracks and the energy of elastic deformation*. Trans. amer. Inst. elect. Engrs 80, 1225—1230, 1958, Nr. 6. (Aug.) (Schenectady, N. Y.) V. Weidemann.

2-249 A. Sosin, L. Bienvenue and H. Schlein. *Internal friction measurements*. Rev. sci. Instrum. 29, 657—659, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Canoga Park, Calif., N. Amer. Aviat., Atom. Internat.) Zwei Methoden zur Bestimmung der inneren Reibung werden diskutiert. Bei der ersten zählt man die Zahl der Schwingungen, die für das Abklingen von einer Amplitude A_1 auf die Amplitude A_2 notwendig sind, mittels eines elektronischen Zählers. Dieser wird durch eine Rechteckspannung gesteuert, die aus der sinusförmigen Verformungskurve hergeleitet wird. Hierbei erübrigt sich eine Gleichrichtung. Der zweiten Methode liegt die Messung der Antriebskraft zugrunde, welche zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Amplitude bei Resonanz erforderlich ist. Gast.

2-250 E. Grossetti. *Dipolar rotation effect in liquids*. Nuovo Cim. (10) 13, 350—353, 1959, Nr. 2. (16. Juli.) (Napoli, Univ., Ist. Fis.) Die Rotationsmomente von Toluol, Nitrobenzol, Äthylalkohol, Amylalkohol, Wasser, Methylalkohol und Essigsäure wurden in rotierenden elektrischen Feldern mit den Frequenzen 8,5; 12,0 und 23,0 MHz gemessen. Aus diesen Momenten kann nach einer Formel von BORN die Viskosität berechnet werden. In den Fällen von Toluol, Nitrobenzol und Essigsäure weicht der so erhaltene Viskositätskoeffizient stark von dem mit dem OSTWALD-Viskosimeter gemessenen ab. M. Wiedemann.

2-251 Walter D. Rose. *Calculations based on the Kozeny-Carman theory*. J. geophys. Res. 64, 103—110, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Min., Metallurg. Engng.) Die theoretische Behandlung des Fließens einer Flüssigkeit in porösen Stoffen erfolgt im allgemeinen nach der Theorie von KOZENY-CARMAN. Ihr liegen die Voraussetzungen zugrunde, daß die Durchlässigkeit von porösem Gestein zusammenhängt mit der Form und Windung der Poren, der Stärke der Porosität und der Beschaffenheit der Oberfläche, auf die die zähe Flüssigkeit trifft. Um diese Annahmen zu prüfen, wurde ein Modell eines porösen Gesteins gewählt, das beschrieben werden kann als eine zufällige

Anordnung von Kugeln verschiedener Größe. Die Porosität und der Einfluß der Oberfläche lassen sich dann aus geometrischen Überlegungen berechnen. Dieses Modell wurde modifiziert durch die Annahme, daß ein Teil des Porenraumes von einer unbeweglichen, netzenden Flüssigkeit erfüllt ist. Die effektiven Größen der Porosität und des Oberflächeneinflusses wurden auch für diesen Fall berechnet, woraus der Einfluß der netzenden Flüssigkeit auf die Durchlässigkeit bestimmt werden kann. Damit kann auch die Theorie von KOZENY-CARMAN geprüft werden. Diese indirekte Methode vermeidet die komplizierte Berechnung der Parameter für Form und Windung der Poren. Die gefundene Abnahme der Durchlässigkeit bei Zunahme der netzenden Flüssigkeit ist mit der erwarteten Größe des Effekts vereinbar.

M. Siebert.

2-252 **Murray Weintraub.** *Flow of fluids.* Industr. Engng Chem. **51**, 362—369, 1959, Nr. 3, Teil II. (März.) (Pittsburgh, U. S. Bur. Mines, Centr. Exp. Stat.) Übersicht über die in den Jahren 1957 und 1958 erschienenen Arbeiten auf dem Gebiet der Durchflußmessung unter folgenden Gesichtspunkten: Einphasige Strömung, Meßgeräte und Steuerungsorgane, poröse Körper, mehrphasige Strömungen, Konstruktionselemente. Literaturverzeichnis mit 226 Zitaten.

Eujen.

2-253 **A. K. Oppenheim, C. V. Sternling, C. A. Sleicher jr. and R. A. Stern.** *Fluid dynamics.* Industr. Engng Chem. **51**, 437—452, 1959, Nr. 3, Teil II. (März.) (Berkeley, Calif., Univ.; Emeryville, Calif., Shell Devel. Co.) Übersicht über die in den letzten Jahren erschienenen Arbeiten auf dem Gebiet der Strömungsmechanik unter folgenden Gesichtspunkten: Bewegungsgleichungen und Stabilität der Strömung, Turbulenz, Wirbelströmungen und Strömungen mit Rotation, Strahl- und Nachlaufströmungen, Strömungen in der Nähe fester Oberflächen, mehrphasige Strömungen und Trennschichtströmungen, Gasdynamik, Strömung mit stofflicher Reaktion, Wellenströmungen, Strömung leitender Flüssigkeiten. Das Literaturverzeichnis umfaßt 329 Zitate.

Eujen.

2-254 **Henning Müller.** *Zur Frage der Charakterisierung stationärer Bewegungen in der Hydrodynamik.* Z. angew. Math. Phys. **9a**, 389—392, 1958, Nr. 4. (25. Nov.) (Mainz, Univ., Inst. theor. Phys.) Verallgemeinerung eines Satzes von HELMHOLTZ und KORTWEG über die Energiedissipation einer laminaren, stationären Strömung bei vernachlässigbaren Trägheitsgliedern in den NAVIER-STOKESschen Gleichungen und Anwendung auf die Bewegung eines hantelförmigen Makromoleküls unter Einwirkung der STOKESschen Reibungskraft.

E. Becker.

2-255 **J. Bass.** *On the mathematical structure of turbulence.* Rev. mod. Phys. **30**, 1084 bis 1086, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Paris, France, Ecole Nat. Sup. Aeron.) Symposiumsvortrag, in dem gezeigt wird, wie man exakte Lösungen der eindimensionalen Turbulenz-Modellgleichung von BURGERS (NAVIER-STOKES-Gleichung ohne Druckterm) herstellen kann, die den Forderungen der Statistik genügen.

Larenz.

2-256 **A. I. Ivanovskii.** *The connection of acoustic streaming with absorption.* Soviet Phys. Acoustics **4**, 142—152, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 143, 1958, Nr. 2.) (Moscow, State Univ., Molec. Phys. Staff.) Theoretische Untersuchung über die Hydrodynamik der durch Schall in Flüssigkeiten hervorgerufenen Strömung. Es wird eine Methode zur Ableitung der Strömungsgleichungen für Medien, die durch die NAVIER-STOKESsche Gleichung beschrieben werden, und für solche Medien angegeben, die Relaxation oder Retardation zeigen. Aus den erhaltenen Gleichungen folgt, daß zwischen der Strömung und dem totalen Absorptionskoeffizienten ein Zusammenhang besteht. Die Frequenzabhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit wird vollständig durch die Frequenzabhängigkeit dieses Koeffizienten bestimmt.

Dämmig.

2-257 **F. Schultz-Grunow.** *Zur Stabilität der Couette-Strömung.* Z. angew. Math. Mech. **38**, 321—322, 1958, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (S. B.) (Aachen.)

2-258 **P. Riekert und R. Barth.** *Der große Windkanal.* Allg. Wärmetech. **8**, 161—165, 1957, Nr. 8. (Stuttgart, T. H., Forschungsinst. Kraftfahrwesen Fahrzeugmotoren.)

V. Weidemann.

2-259 **H. G. Elrod.** *Drag unit for the artificial generation of turbulent shear flow.* Rev. sci. Instrum. **29**, 762-764, 1958, Nr. 9. (Sept.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Mech. Engng.) Um Einzelheiten und Erscheinungsformen der turbulenten Strömung untersuchen zu können, wurde eine Einrichtung zur Erzeugung turbulenter Scherströmungen mit vorgegebener Geschwindigkeitsverteilung geschaffen. Die Ungleichförmigkeit der Geschwindigkeit im Meßquerschnitt des Kanals wurde durch Einbau von Widerstandskörpern (Platten verschiedener Länge) erreicht. Die künstliche Darstellung von Grenzschicht-Geschwindigkeitsverteilungen ist hiermit allerdings nur in grober Annäherung möglich. Eujen.

2 260 **J. A. Laurmann.** *The free molecule probe and its use for the study of leading edge flows.* Phys. Fluids **1**, 469-477, 1958, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Berkeley, Calif., Univ.) Es wird eine Sonde zur Untersuchung von ebenen Strömungen verdünnter Gase mit hohen Geschwindigkeiten beschrieben, wo übliche Strömungsmeßgeräte (PITOT-Rohr o. ä.) um so mehr versagen, je kleiner ihre Abmessungen sind. Die Sonde besteht aus einem senkrecht zur Strömungsebene ausgespannten zylindrischen Draht, dessen Durchmesser klein gegen die freie Weglänge des Gases ist. Aus der Messung von Drahttemperatur und Wärmeübergang am Draht (auf elektrischem Wege) kann man auf den Zustand des strömenden Gases am Ort des Drahtes schließen. Mit Hilfe einer solchen Sonde untersuchte Vf. die verdünnte Gasströmung an einer ebenen Platte im MACH-Zahlbereich zwischen 2 und 6. Hierbei wurden folgende Strömungsgebiete festgestellt: Direkt hinter der Plattenvorderkante ein Gebiet, in dem die NAVIER-STOKESsche Kontinuumsmechanik nicht gilt. In Strömungsrichtung daran anschließend ein Gebiet, in dem eine scharfe Trennung von Verdichtungsstoß und Grenzschicht möglich ist; stromab hiervon ein solches, in dem eine starke Wechselwirkung zwischen Verdichtungsstoß und Grenzschicht besteht, und noch weiter stromab ein Gebiet, in dem diese Wechselwirkung schwach oder gar nicht vorhanden ist. E. Becker.

2-261 **Otto Emersleben.** *Über die Parallelströmung zäher Flüssigkeiten zwischen koaxialen Zylindern im Grenzfall, daß das innere Rohr verschwindet.* Z. angew. Math. Mech. **38**, 466-472, 1958, Nr. 11./12. (Nov./Dez.) (Greifswald.) Im Zwischenraum zwischen zwei koaxialen, kreiszylindrischen Rohren ströme unter der Wirkung eines Druckgefälles in axialer Richtung eine inkompressible laminare Flüssigkeit. Vf. zeigt an Hand der für diesen Fall bekannten Lösung, daß für festen Durchmesser des Außenrohres und vorgegebenes Druckgefälle die Geschwindigkeit in jedem Punkt des ringförmigen Zwischenraumes bei Verkleinerung des Innendurchmessers monoton auf den Wert der Geschwindigkeit in einem kreiszylindrischen Rohr anwächst (HAGEN-POISEUILLE-Strömung). Allerdings macht sich der verzögernde Effekt des Innenrohres bis zu sehr kleinen Durchmesserhältnissen stark bemerkbar. E. Becker.

2-262 **M. B. Powley.** *Flow of compressible fluids.* Canad. J. chem. Engng **36**, 241-245, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Maitland, Ont., Du Pont Co. Canada, Textile Fibres Dep.) Mit Hilfe einer I. B. M. Rechenanlage wurden die Gleichungen für die kompressible Strömung in einem Rohr numerisch gelöst. Die Ergebnisse sind graphisch in Abhängigkeit von den am Ende der Rohrleitung vorhandenen Strömungsbedingungen dargestellt und können in dieser Form vor allen Dingen bei der Berechnung von Lüftungssystemen verwendet werden. Eujen.

2-263 **E. Rune Lindgren.** *Liquid flow in tubes. I. The transition process under highly disturbed entrance flow conditions.* Ark. Fys. **15**, 97-119, 1959, Nr. 2. (Stockholm, Royal Inst. Technol.) Als Ergebnis der Fortsetzung von Versuchen, durch Sichtbarmachung der Strömung in einem Plexiglasrohr Einblick in die Vorgänge beim Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung zu gewinnen, werden weitere Strömungsbilder mit starker Rohreintrittsstörung veröffentlicht. Sie zeigen, daß die Einlaufstörungen stromabwärts bis zu einer REYNOLDS-Zahl $Re \approx 2570$ wieder verschwinden; bei Steigerung der REYNOLDS-Zahl klingen die Einlaufstörungen zwar auch noch wieder ab, jedoch entstehen weiter stromabwärts in zunehmendem Maße plötzlich Turbulenzgebiete (turbulent flashes), die mit der Strömung wandern und dabei wieder verschwinden. Sie entwickeln sich von der Rohrmitte zur Rohrwand hin. Bei einer REYNOLDS-Zahl $Re \approx 2870$

sind kaum noch Gebiete mit laminarer Strömung vorhanden und bei $Re \approx 3470$ hat sich die turbulente Strömung voll ausgebildet. Der Bericht behandelt ausführlich die beobachteten charakteristischen Merkmale der Turbulenzgebiete und versucht sie zu erklären. Hierbei wird auch auf die unterschiedlichen Beobachtungen der Turbulenzentstehung im Rohr und an der ebenen Platte hingewiesen. Eujen.

2-264 **N. I. Mikheev and V. V. Nikolaev.** *A rule for the laminar flow of a viscous incompressible fluid in narrow crevices with smooth movable surfaces.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 403–407, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 429–432, 1958, Nr. 2.) V. Weidemann.

2-265 **A. Barglazan et O. Popa.** *Contributions à la théorie tourbillonnaire des profils minces.* Stud. Cerc. stiint., Ser. teh. (rum.) **5**, 1958, Nr. 1/2, (Jan./Juni.) S. 57–71. (Orig. rum. m. franz. Zfg.) Die Skelettlinie eines gekrümmten, dünnen Tragflügelprofils wird durch einen Polygonzug ersetzt. Für dieses System wird aus den Einzelelementen unter Annahme linearer Bindungen die Gesamtzirkulation um das Profil berechnet. Eujen.

2-266 **A. Barglazan.** *Une nouvelle méthode de détermination des caractéristiques hydrodynamiques et cavitationnelles des réseaux de profils minces.* Stud. Cerc. stiint., Ser. teh. (rum.) **5**, 1958, Nr. 1/2, (Jan./Juni.) S. 73–82. (Orig. rum. m. franz. Zfg.) Die hydrodynamischen Eigenschaften von Gittern aus Tragflügelprofilen verschwindender Dicke werden durch Ersetzen der Skelettlinie der Profile durch einen Polygonzug berechnet. Eujen.

2-267 **A. Bárglāzan.** *Contributions à la détermination des conditions de construction des profils anticavitationnels.* Stud. Cerc. stiint., Ser. teh. (rum.) **5**, 1958, Nr. 1/2, (Jan./Juni.) S. 83–89. (Orig. rum. m. franz. Zfg.) Durch Anwendung der Beziehungen zur Berechnung der Druckverteilung um ein JUKOWSKI-Profil werden mit den Parametern „relative Dicke“ und „relative Krümmung“ die Druckverteilungen anderer Tragflügelprofile bestimmt und die Bedingungen für geringste Kavitation ermittelt. Eujen.

2-268 **Joseph Otterman.** *Finite-amplitude propagation effect on shock-wave travel times from explosions at high altitudes.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 470–474, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Res.-Inst.) Aus Laufzeitmessungen an Knallwellen, insbesondere von zwei sukzessiven Sprengungen in verschiedener Höhe, wurden Aussagen über Temperatur und Wind in der oberen Atmosphäre gewonnen. — Gleichsetzung von Schall- und Stoßwellengeschwindigkeit bei der Auswertung kann merkliche Fehler verursachen. Vf. berechnet die entsprechende Laufzeitkorrektur unter vereinfachenden Annahmen, mit Benutzung numerischer Ergebnisse von BRODE (1955) über kugelsymmetrische Knallwellenausbreitung, sowie der ARDC-Modell-Atmosphäre (1956). Von der Sprengladung geht nur die Gesamtenergie ein. Wecken.

2-269 **V. M. Kontorovich.** *Stability of shock waves in relativistic hydrodynamics.* Soviet Phys.-JETP **7**, 127–132, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **23**, 186–194, 1958, Jan.) In der Arbeit wird die Stabilität der Diskontinuitätsschicht bei Stoßwellen in beliebigen Medien gegen kleine Störungen durch relativistische Gleichungen für eine ideale Flüssigkeit untersucht. G. Müller.

2-270 **S. S. Grigorian.** *On exact solutions of certain gas-dynamical equations.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 732–735, 1958, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **131**, 606, 1958, Nr. 4.) (M. V. Lomonosov Moscow State Univ.) Für die eindimensional-instationären Strömungsgleichungen eines perfekten Gases ($c_p/c_v = \gamma$ beliebig) ohne Reibung und Wärmeleitung gibt Vf. eine Schar (mit zwei wesentlichen Parametern n, M) von Homologielösungen an. Diese werden realisiert durch eine Anfangsbedingung (bei $t = 0$): $u \sim \pm \exp(x/c)$, $p \sim |u|^n$, $\rho = M^2 p/u^2$ und evtl. eine zusätzliche Randbedingung (Kolbenbewegung). Die Lösungen sind z. T. für $0 \leq t < \infty$ stetig, z. T. tritt eine Stoßwelle auf, z. T. deren zwei, die in gleicher Richtung laufen, ohne sich zu vereinigen. Wecken.

2-271 **L. V. Al'tshuler, A. A. Bakanova and R. F. Trunin.** *Phase transformations of water compressed by strong shock waves.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 761–763, 1958, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **121**, 67, 1958, Nr. 1.) Mittels

starker Stoßwellen, die erst durch Aluminium, dann durch Wasser laufen, wird die Stoßadiabate des Wassers bis $p = 0,8$ Mb ausgemessen. Unregelmäßigkeiten ihres Verlaufes, Aufspaltung der Stoßwelle in zwei Stoßfronten sowie Abnahme der Transparenz zeigen fortschreitende Verfestigung des Wassers von 115 000 bis 130 000 Atm. Daß frühere Untersuchungen (SCHALL 1950, WALSH und RICE 1957) den Effekt nicht ergaben, wird mit mangelnder Meßgenauigkeit erklärt. Wecken.

2-272 **G. S. S. Ludford** und **S. H. Schot**. *Sonic limit singularities. I. General theory. II. Examples.* Arch. rat. Mech. Anal. 2, 2, 160—172/173—190, 1958, Nr. 2. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.; Maryland Coll. Park., Univ.) V. Weidemann.

2-273 **N. Tipei**. *La lubrification des corps perméables.* Rev. Méc. Appl., Bucarest 4, 1959, Nr. 1, S. 63—71. Vf. behandelt theoretisch den Schmiervorgang bei porösen Stoffen, wie sie z. B. bei selbstschmierenden Lagern benutzt werden. Das für die Lösung des zweidimensionalen Problems vorgeschlagene Näherungsverfahren kann auch auf den Fall der dreidimensionalen Bewegung im Schmierspalt erweitert werden. Poltz.

2-274 **V. N. Constantinescu**. *Sur la lubrification non permanente en régime turbulent.* Rev. Méc. Appl., Bucarest 4, 1959, Nr. 1, S. 73—96. Der Schmiervorgang bei turbulenter Strömung des Schmiermittels wird für den Fall zeitlich veränderlicher Kräfte und Geschwindigkeiten theoretisch behandelt. Es wird ein Berechnungsverfahren erhalten, bei dem z. B. auch das Auftreten von Schwingungen berücksichtigt werden kann, wie sie bei der Lagerreibung häufig beobachtet werden. Die Ergebnisse werden auf das zylindrische Lager angewandt und die Stabilitätsbedingungen bei verschiedenartiger Zugabe des Schmiermittels untersucht. Poltz.

2-275 **Rudolf Schellenberger**. *Beitrag zur Berechnung von Platten nach der Bruchtheorie. Gegenüberstellung der Ergebnisse aus Bruch- und Elastizitätstheorie.* Diss. T. H. Karlsruhe, 1958. H. Ebert.

2-276 **Carl F. Wapienni** und **Joseph A. Bures**. *Controlling liquid flow.* Rev. sci. Instrum. 29, 797—798, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Belle Vernon, Penn.; West Newton, Penn.) Eujen.

2-277 **E. F. Boon** und **S. E. Tal**. *Hydrodynamische Dichtung für rotierende Wellen.* Chem.-Ing.-Tech. (A) 31, 202—212, 1959, Nr. 3. (März.) (Delft, T. H.) Die Viskodichtung, eine hydrodynamische Dichtung für rotierende Wellen mit sehr geringem Flüssigkeitsverlust, besteht im wesentlichen aus einem Gewindeteil, das innerhalb einer Buchse umläuft und das mittels des Gewindes Sperrflüssigkeit entgegen dem Druck im Innern der Dichtung fördert. Die Spaltweite ist aus Gründen der Betriebssicherheit nicht zu eng zu wählen, obwohl der entwickelte Druck umgekehrt proportional dem Quadrat der Spaltweite ist. Mit dieser Viskodichtung können rotierende Wellen leakfrei abgedichtet werden, insbesondere anwendbar bei giftigen Stoffen, wie sie bei Neuentwicklungen in der chemischen Industrie und im Reaktorbau auftreten. Behandelt wird Anwendung, Druckerzeugung, Leistungsbedarf, Konstruktionsoptimum, Wärmeabgabe, Leckverluste durch Diffusion, Beispiel, Prüfung der Gültigkeit der Voraussetzungen, Einfluß der Eigenschaften auf die Konstruktion, Darstellung von Versuchsergebnissen. Gieleßen.

2-278 **Robert Barth**. *Windkanalmessungen an Fahrzeugmodellen und rechteckigen Körpern mit verschiedenem Seitenverhältnis bei unsymmetrischer Anströmung.* Diss. T. H. Stuttgart 1958. H. Ebert.

2-279 **Russell T. Lowe**. *Practical considerations involved in shock and vibration isolation.* Noise Control 4, 1958, Nr. 2. (März.) S. 53—57, 75. (Watertown, Mass., Barry Controls Inc.) Wilms.

2-280 **Karl Mühleisen**. *Beitrag zur Geräuschuntersuchung an elektrischen Maschinen kleiner Leistung.* Diss. T. H. Stuttgart 1958. H. Ebert.

2-281 **G. I. Monastyrshin**. *Mathematic simulation of dry friction.* Automat. Telemekh., Moscow 19, 1091—1106, 1958, Nr. 12. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moskau.) V. Weidemann.

VI. Akustik

2-282 **R. Bruce Lindsay.** *Current publications on acoustics.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 821, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ.)

2-283 **Robert W. Young.** *Review of acoustical patents.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 822 bis 829, 1959, Nr. 6. (Juni.) (San Diego, Calif., U. S. Navy Electron. Lab.) Schön.

2-284 **S. Parthasarathy.** *Recent researches in the Division of Acoustics, National Physical Laboratory of India.* J. sci. industr. Res. (A) **17**, 405—411, 1958, Nr. 10. (Okt.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab.) V. Weidemann.

2-285 **Vlastislav Cervený.** *Über die an „schwachen“ Grenzflächen entstehenden Kopfwellen.* Czech. J. Phys. **9**, 101—111, 1959, Nr. 1. (Prag, Karlsuniv., Geophys. Inst.) Vf. berechnet das Schallpotential einer Kopfwelle an der Grenzfläche zweier flüssiger Medien für den Fall, daß die Schallgeschwindigkeiten in beiden Medien sich nur wenig unterscheiden. Die von Ott und anderen Autoren angegebenen Lösungen sind dann nicht brauchbar. Vf. gelangt durch eine Integralumformung zu einem Ausdruck, der sich in eine Reihe entwickeln läßt. Für die meisten Fälle genügen die ersten beiden Glieder der Entwicklung, ausnahmsweise werden drei Glieder benötigt.

Kallenbach.

2-286 **A. N. Barkhatov.** *The sound field in a medium with a homogeneous surface layer.* Soviet Phys.-Acoustics **4**, 11—16, 1958, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 13, 1958, Nr. 1.) (Gorkii, State Univ., Sci.-Res. Radiophys. Inst.) Vf. untersucht das Schallfeld in einem Medium mit konstantem negativem Schallgeschwindigkeitsgradienten und einer darüber liegenden homogenen Oberflächenschicht. Die Schallquelle befindet sich dabei in verschiedenen Positionen im homogenen und im inhomogenen Medium. Die Resultate werden mit theoretischen Voraussagen verglichen.

Dämmig.

2-287 **Iu. I. Gazarian.** *The sound field generated by a point source in a layer lying on a halfspace.* Soviet Phys. Acoustics **4**, 237—242, 1958, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 233, 1958, Nr. 3.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) Eine harmonisch schwingende Punktschallquelle befindet sich in einer auf einem homogenen Flüssigkeitshalbraum liegenden gleichförmigen Flüssigkeitsschicht mit freier oberer Grenzfläche. Das Feld lateraler Wellen, das von dieser Schallquelle ausgeht, wird diskutiert.

Dämmig.

2-288 **I. M. Khaikovich and L. A. Khalfin.** *The effective dynamic parameters for sound propagation in inhomogeneous media.* Soviet Phys.-Acoustics **4**, 280—286, 1958, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 275, 1958, Nr. 3.) (Leningrad, All-Union Sci. Res. Inst. Explor. Geophys.) Es wird der Einfluß von Inhomogenitäten, die in einem homogenen Medium in Form eines rechtwinkligen Gitters verteilt sind, auf die dynamischen Parameter untersucht, die die Ausbreitung von Schallwellen charakterisieren. Man erhält Gleichungen zur Berechnung der „effektiven“ Parameter des ungleichförmigen Mediums. Es wird gezeigt, daß das Vorhandensein der Inhomogenitäten zu Dispersion und Absorption führt.

Dämmig.

2-289 **P. H. Parkin.** *Loudness of common noises.* Acust. Zür. **7**, 57—59, 1957, Nr. 1. (Garston, Hertfordsh., Build. Res. Stat.) Zusammenstellung einer Lautstärketabelle von 33 Geräuschen aus dem praktischen Leben vom Düsenflugzeug bis zum ruhigen Büro, berechnet nach vier verschiedenen Methoden aus dem Oktavpegeldiagramm 1. nach GATES (mit Lautstärkekurven von CHURCHER und KING), 2. nach MINTZ und TYZZER, 3. nach S. S. STEVENS, 4. nach GATES (mit Lautstärkekurven von ROBINSON und DADSON). Die Berechnungsmethode von MINTZ und TYZZER liefert jeweils die höchsten Werte, die z. T. 20 phon über den anderen liegen. In der Tabelle ist auch die Entfernung von den Schallquellen angegeben, in der die Geräusche die angegebenen Lautstärken haben.

Willms.

2-290 **Th. Schwirzer.** *Akustische Meßgeräte.* Z. Instrum.-Kde **67**, 223—231, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Berlin-Siemensstadt.) VI. gibt einen Überblick über die in der Bundesrepublik erhältlichen, industriell gefertigten akustischen Meßgeräte. Er bespricht dabei deutsche, dänische, holländische und amerikanische Fabrikate. Nacheinander behandelt und miteinander verglichen werden Meßmikrophone, Schalldruck- und Lautstärkemesser, Filter und Frequenzanalysatoren, Körperschall-Meßgeräte, Schreibgeräte und Einrichtungen zur Kalibrierung. Kallenbach.

2-291 **H. Markgraf.** *Über den Aufbau und die Wirkungsweise eines speziellen Regelverstärkers für akustische Meßzwecke.* Feingerätetechnik **8**, 126—131, 1959, Nr. 3. (März.) Es wird ein Regelverstärker für akustische Meßzwecke beschrieben, der den frequenzabhängigen Übertragungsfaktor von Lautsprechern ausgleichen soll, so daß der Schalldruck an einem bestimmten Punkt des Schallfeldes unabhängig von der Frequenz konstant bleibt. Der Verstärker arbeitet als Proportionalregler und enthält vier Regelpentoden. Der Frequenzgang des Kontrollmikrophons wird durch ein geeignetes Netzwerk ausgeglichen. Der Regelbereich beträgt 64 dB, die Regelgenauigkeit $\pm 0,9$ dB, der Klirrfaktor liegt zwischen 0,9 und 3%. Der mittlere geregelte Schalldruck beträgt $0,2 \mu\text{bar}$ bei 4 m Abstand zwischen Lautsprecher und Mikrophon. Die Zeitkonstante der Regelung liegt bei 0,2 sec. Kallenbach.

2-292 **G. M. Sreekantath.** *Wire grating ultrasonic interferometer.* J. sci. Instrum. **36**, 330, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Trivandrum, Kerala State, India, Univ. Coll.) Es wird ein Ultraschall-Interferometer beschrieben, das zur Wellenlängenmessung in Flüssigkeiten geeignet ist. Vor dem Schwingquarz befindet sich ein festes Drahtgitter (30 mm Länge, Bleidraht von 0,5 mm Durchmesser, 1 mm Zwischenraum), vor diesem ein zweites in Strahlrichtung durch eine Mikrometerschraube verschiebbares Gitter. Die Stärke des Schallfeldes hinter dem zweiten Gitter wird in bekannter Weise optisch mittels des DEBYE-SEARS-Effektes beobachtet. Bei stetiger Verschiebung des zweiten Gitters gegen das erste treten jenseits des zweiten Gitters abwechselnd Maxima und Minima der Schallintensität auf. Aus dem Betrage der Verschiebung läßt sich die Wellenlänge ermitteln. Kallenbach.

2-293 **R. Feldtkeller, E. Zwicker und E. Port.** *Lautstärke, Verhältnislautheit und Summenlautheit.* Frequenz **13**, 108—117, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Stuttgart, T. H., Inst. Elektr. Nachrichtentech.) Es wurde gefunden, daß man bei der Bestimmung der Lautstärke nach dem Eingrenzungsverfahren zum Teil um mehr als 10 phon verschiedene Ergebnisse erhält, wenn mit dem Normschall (1000 Hz) das Geräusch (Rauschen) oder mit dem Geräusch der Normschall eingegrenzt wird. Es wird vermutet, daß der richtige Lautstärkewert zwischen beiden liegt (interpolierte Lautstärke). Bei der Bestimmung der Lautheit in sone als Funktion der (interpolierten) Lautstärke in phon erhält man annähernd gleiche Ergebnisse, wenn die Lautheitsfunktion durch Verdoppelungs- und Halbierungsschritte (Verhältnislautheit) oder durch Summieren gleichlauter, unabhängiger Geräuschkomponenten (Summenlautheit) hergestellt wird. Jedoch führen Verdoppelungsschritte dann zu abweichenden Lautheitswerten, wenn das Rauschen jeweils doppelt so laut wie der Normschall eingestellt wird. Dies wird auf eine akustische Täuschung zurückgeführt. Willms.

2-294 **E. Lübecke.** *Zur Technik der Geräuschmessung.* Werkstattstechnik **48**, 491—492, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Berlin.); auch VDI-Ber. **35**, 155—160, 1959. Beurteilung und Einstufung von Geräuschen durch Grenzkurven, die für die Oktavpegeldiagramme der Geräusche angegeben werden. Zusammenstellung von Vorschlägen, die hierzu im In- und Ausland gemacht worden sind. Vorschlag eines Grenzkurvennetzes aus Geraden, die mit 3 Dezibel je Oktave abfallen und eines „Geräuschmessers“ mit einer Bewertungskurve, deren Steigung 3 Dezibel je Oktave beträgt. Willms.

2-295 **Arnold Peterson.** *The measurement of impact noise.* Noise Control **2**, 1956, Nr. 2, (März.) S. 46—51, 100. (Gen. Radio Co.) Drei parallel geschaltete Gleichrichter mit verschiedenen Zeitkonstanten für Aufladung und Entladung ermöglichen die Bestimmung 1. des Spitzenwertes, 2. eines Quasi-Spitzenwertes, 3. eines zeitlichen Mittelwertes (Inte-

grationszeit einstellbar von $2 \cdot 10^{-3}$ bis 0,2 sec). Das Gerät wird hinter einen Schallpegelmesserschaltkreis geschaltet und liefert zusätzliche Information über die Spitzenhaltigkeit und den zeitlichen Abfall des Geräusches.

Willms.

2-296 **F. M. Savage.** *Analysis of impact noise.* Electron. Engng **31**, 200—203, 1959, Nr. 374. (Apr.) Beschreibung der englischen Version eines Impulsgeräuschemessers (vgl. vorst. Ref.).

Willms.

2-297 **George W. Kamperman.** *Measurement of high intensity noise.* Noise Control **4**, 1958, Nr. 5. (Sept.) S. 22—27, 56. Cambridge, Mass., Bolt Beranek and Newman Inc.) Zusammenstellung von 21 Schallempfängern, die zur Messung hoher Schalldrücke z. T. über 200 dB (≈ 2 at) geeignet sind. Der Frequenzbereich, der zulässige Temperaturbereich, die Beschleunigungsempfindlichkeit der Empfänger u. a. m. sind angegeben. Es wird auf die relativ hohe Erschütterungsempfindlichkeit mancher Mikrofonkabel hingewiesen. Die übrigen Teile einer Meßeinrichtung für hohe Schalldrücke entsprechen weitgehend den üblichen Geräten für Schallmessungen und -registrierungen.

Willms.

2-298 **Günter Venzke.** *Die Meßverfahren der Raum- und Bauakustik.* Z. Instrum.-Kde **67**, 231—235, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Die Grundmeßverfahren der Raum- und Bauakustik sowie in neuerer Zeit entwickelte besondere Untersuchungsmethoden beider Gebiete werden beschrieben. Ferner werden die Methoden zur Prüfung von Schallschluckstoffen behandelt.

Venzke.

2-299 **R. L. Richards.** *New airborne sound transmission loss measuring facility at Riverbank.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 999—1004, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Geneva, Ill., Riverbank Acoust. Lab., Armour Res. Found.) Räumlichkeiten, Befestigungseinrichtung der Prüfwände sowie Geräteausrüstung und Meßmethodik des neuen Schalldämmungs-Prüfstandes des Riverbank-Akustik-Laboratoriums werden beschrieben. Ferner werden Untersuchungen zur Prüfung der Meßgenauigkeit und der Wiederholstreuung geschildert und Ergebnisse von Vergleichsmessungen mit drei anderen Prüfinstituten an einer Falttür mitgeteilt.

Venzke.

2-300 **Iu. M. Kuz'michev and V. I. Makarov.** *Ultrasonic excitation of a cylindrical shell.* Soviet Phys. Acoustics **4**, 287—288, 1958, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. USSR **4**, 282, 1958, Nr. 3.) (Moscow, State Univ.) Vff. zeigen an drei Schlierenaufnahmen nach dem Verfahren von TÖPLER die Erregung von Zylinderschalen in einem Ultraschallfeld, wenn die Koinzidenzbedingung zwischen Spur- und Biegewellengeschwindigkeit erfüllt ist.

Kallenbach.

2-301 **V. I. Sorokin.** *Investigation of water-air resonators.* Soviet Phys. Acoustics **4**, 188—195, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. USSR **4**, 187, 1958, Nr. 2.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) Wasser-Luft Resonatoren bestehen aus luftgefüllten Behältern, die mit ihrer Öffnung unter Wasser getaucht sind. Sie lassen sich mit HELMHOLTZ-Resonatoren vergleichen. Bei großen äußeren Schalldrücken wird in dem Resonator an der Grenzfläche Wasser-Luft das Zerstäuben von Wassertropfen beobachtet, daß zu großen Energieverlusten führt, die nach der herkömmlichen Theorie nicht zu erfassen sind. Diese Verluste werden durch Einführen einer quadratisch von der Strömungsgeschwindigkeit abhängenden Reibungskraft in die Bewegungsgleichung beschrieben. Für den experimentell erfaßten Bereich von 18 bis 53 Hz wird der Koeffizient der nichtlinearen Verluste ermittelt.

Frielinghaus.

2-302 **J. M. Haspers.** *Application of ferroxdure in magnetsystems for loudspeakers.* Philips Matronics 1958, S. 265—272, Nr. 14. (Mai.)

V. Weidemann.

2-303 **Roscoe C. Williams.** *Theory of magnetostrictive delay lines for pulse and continuous wave transmission.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. PGUE-7, 16—38, 1959, Febr. (Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs Inc.) Die Theorie gibt eine analytische Formulierung der Charakteristik einer magnetostruktiven Verzögerungsstrecke. Frequenz-

kurven werden berechnet 1. für den idealen Fall, der einem Magnetfeld mit scharfer Begrenzung an den Enden der Sendespule und einer Empfangsspule mit vollkommenem Wirkungsgrad entspricht; 2. für den Fall eines ungleichförmigen und unscharf begrenzten Magnetfeldes der Sendespule und einer unvollkommenen Empfangsspule. Die Frequenzkurven erlauben die Berechnung der effektiven Spulenlänge für die Frequenz mit maximalem Übertragungsfaktor. Weiterhin zeigen diese Kurven, daß eine Verzögerungsleitung aus Nickel eine Übertragungsdämpfung von 35 dB hat. Die Berechnungen stimmen mit Experimenten überein. Koppelman.

2-304 **E. F. Gross, Ia. Ia. Abolin'sh and A. A. Shultin.** *The observation of the optico-acoustic effect in liquids.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 778-780, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 832, 1958, Nr. 4.) (Leningrad, State Univ.) In Wasser, Methyl- und Äthylalkohol wurde der optisch-akustische Effekt untersucht. Mit einer 1000 W Lampe und einer rotierenden Lochscheibe wurden Lichtblitze erzeugt, mit welchen die Flüssigkeiten beleuchtet wurden. Am Boden des Flüssigkeitstrog befand sich ein Mikrophon, dessen verstärkte Ausgangsspannung einem Oszillographen zugeführt wurde. Der optisch akustische Effekt konnte nur in einem schmalen Bereich der Modulationsfrequenz des Lichtes bei etwa 200 Hz nachgewiesen werden. Die Schallfrequenz stimmte mit der Modulationsfrequenz des Lichtes überein.

P. Rieckmann.

2-305 **S. Parthasarathy.** *Thermosonics.* J. sci. industr. Res. **18A**, 13-16, 1959, Nr. 1. (Jan.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab.)

P. Rieckmann.

2-306 **L. A. Chernov.** *The acoustics of a moving medium.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 311 bis 318, 1958, Nr. 4. (Okt./Dez.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 299, 1958, Nr. 4.) Es wird ein zusammenfassender Überblick über die Untersuchungen zur Schallausbreitung in bewegten Medien gegeben. Ausgehend von den Arbeiten von STOKES, RAYLEIGH und EMDEN wird die von HAMILTON für die Optik angegebene Variationsmethode auf die Akustik übertragen. An neueren Untersuchungen werden die Arbeiten von KORNHAUSER, CHIBISOV, HELLER, BLOKHINTSEV, OBUKHOV und LIGHTEILL besprochen. Kallenbach.

2-307 **Iu. P. Lysanov.** *Theory of the scattering of waves at periodically uneven surfaces.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 1-10, 1958, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 3, 1958, Nr. 1.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) Zusammenstellung der grundlegenden Näherungsmethoden zur Berechnung des Feldes, das durch Streuung von Wellen an periodisch unebenen Oberflächen hervorgerufen wird: 1. Methode von RAYLEIGH (Überlagerung ebener Wellen), 2. Methode der kleinen Störungen (1 und 2 sind anwendbar bei Unregelmäßigkeiten, die klein gegen die Länge der einfallenden Wellen sind), 3. Methode von BRECHOVSKICH für große Unregelmäßigkeiten und analoge Methoden für statistisch-unebene Oberfläche von ISAKOWITSCH und ECKART, 4. Integralgleichungsmethode mit Bestimmung des Feldes auf der unebenen Oberfläche (LYSANOV), 5. Spiegelbildmethode (TWERSKY), 6. Feldanpassungsmethode (DERIUGIN) für Fälle, in denen die abschnittsweise Lösung der Wellengleichung durch Trennung der Variablen möglich ist. — Vf. gibt einige Hinweise auf experimentelle Untersuchungen, ferner enthält die Arbeit eine ausführliche Literaturzusammenstellung. Dämmig.

2-308 **Iu. P. Lysanov.** *On the scattering of sound by a nonuniform surface.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 45-49, 1958, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 47, 1958, Nr. 1.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) Werden Wellen von einer ebenen Oberfläche gestreut, auf der der akustische Leitwert periodisch wechselt, so sind die komplexen Amplituden der gestreuten Wellen bestimmt durch ein unendliches System linearer algebraischer Gleichungen (Soviet Phys.-Acoust. **1**, 60, 1955). Für den Fall normal einfallender Wellen wird ein Verfahren zur Lösung dieses Systems angegeben. Die Methode ist anwendbar auf beliebige Abweichungen des akustischen Leitwerts von seinem Mittelwert auf der Oberfläche und gestattet die Berechnung der Amplituden der gestreuten Wellen mit beliebiger Genauigkeit. Es wird gezeigt, daß es genügt, ein System von n -Gleichungen zu lösen, wobei n von den Parametern der ungleichförmigen Oberfläche, der Wellenlänge und der gewünschten Genauigkeit abhängt. Dämmig.

2-309 A. N. Barkhatov and I. I. Shmelev. *Focusing of sound when reflections from the boundary of an inhomogeneous medium occur.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 100-102, 1958, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 100, 1958, Nr. 1.) (Gorkii, State Univ.) In einer früheren Arbeit (BREKHOVSKIĖ, Ber. **37**, 1539, 1958) war eine Kaustik und das Schallfeld auf ihr und in ihrer Umgebung für den Fall berechnet worden, daß Schall von der Grenzfläche eines Mediums reflektiert wird, in dem die Schallgeschwindigkeit nach dem Gesetz $c^2(z) = c_0^2/(1 + az)$, $z < 0$, $a > 0$, variiert. Die Schallquelle befindet sich dabei in einem homogenen Medium mit $c(z) = c_0$, $z > 0$. Diese Verhältnisse wurden in einer Lösung von Kochsalz in Wasser nachgebildet und experimentell untersucht (Frequenz 2,75 MHz). Die Ergebnisse werden diskutiert.

Dämmig.

2-310 A. N. Barkhatov and I. I. Shmelev. *Attenuation of a sound beam upon traversing a layer of discontinuity in the velocity of sound.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 125-127, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 125, 1958, Nr. 2.) (Gorkii, State Univ., Acoust. Staff.) Schallwellen werden gedämpft, wenn sie eine Grenzschicht zwischen zwei Medien durchlaufen, in der sich die Schallgeschwindigkeit diskontinuierlich ändert. Diese Dämpfung wurde experimentell bestimmt. Die Ergebnisse werden mit Berechnungen verglichen, die sich aus der Strahlenbündelverbreiterung in der Schicht ergeben.

Dämmig.

2-311 E. A. Bliakhman. *Pulsation spectrum at the focus of a lens.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 128-130, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 128, 1958, Nr. 2.) Die Amplitudenschwankungen im Brennpunkt einer akustischen Linse werden theoretisch untersucht. Die Schwankungen entstehen durch die Streuung der Schallwellen an unsystematisch im Meßmedium verteilten Inhomogenitäten. Die Untersuchungen ergeben, daß die Schwankungen von den Abmessungen der Linse abhängig sind. Mit wachsendem Linsendurchmesser werden die Amplitudenschwankungen kleiner. Die Linse wirkt wie ein Filter. Frequenzen, die proportional zur Strömungsgeschwindigkeit der Inhomogenitäten und umgekehrt proportional zu den Abmessungen der Linse sind, werden unterdrückt.

P. Rieckmann.

2-312 I. M. Liamshev and S. N. Rudakov. *An experimental study of the nonspecular reflection of sound by finite thin rods in water.* Soviet Phys. Acoust. **4**, 289-291, 1958, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 283, 1958, Nr. 3.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) Vff. untersuchten experimentell die Schallreflexion an Stäben von 1 mm Dicke und 30 mm Länge in Wasser. Es wurden Schallimpulse von 1 MHz, 30 μ s Dauer und 50 Hz Folgefrequenz benutzt. Reflexionsmaxima traten für Aluminium bei einem Einfallswinkel von 44°, für Kupfer bei 60° und für Stahl bei 43° auf. Die Erscheinungen, die auf Biege- und Longitudinalschwingungen der Stäbe beruhen, lassen sich zufriedenstellend theoretisch deuten.

Kallenbach.

2-313 B. D. Tartakovskii. *On the diffraction of sound waves in converging beams.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 366-371, 1958, Nr. 4. (Okt./Dez.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 355, 1958, Nr. 4.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) Wegen der sehr verschiedenen Verhältnisse von Wellenlänge zum fokussierenden System ist es nicht möglich, die Ergebnisse der Optik für konvergierende Strahlensysteme direkt auf die Akustik zu übertragen. Vf. leitet Näherungsgleichungen für das Schallfeld in der Nähe des Brennpunktes einer konvergierenden Wellenfront ab und untersucht besonders die ungleichförmige Amplitudenverteilung bei sphärischer Aberration. Einige Sonderfälle der Integralgleichungen werden genauer untersucht, so die Feldverteilung entlang der Achse des Wellenstrahles. Frühere Ergebnisse anderer Autoren (ROZENBERG, O'NEIL) werden kritisch besprochen.

Kallenbach.

2-314 K. A. Naugolnykh. *On the absorption of sound waves of finite amplitude.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 115-124, 1958, Nr. 2. (April/Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 115, 1958, Nr. 2.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) Systematischer Überblick über die Ergebnisse theoretischer Untersuchungen verschiedener Autoren zur Schall-

absorption, die bei der Verformung ursprünglich sinusförmiger Wellen endlicher Amplitude auftritt. Die theoretischen Ergebnisse werden mit experimentellen Werten verglichen. Dämmig.

2-315 **K. A. Naugol'nykh and E. V. Romanenko.** *On the propagation of finite-amplitude waves in a liquid.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 202—204, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 200, 1958, Nr. 2.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) Die Absorption von Schallwellen endlicher Amplitude wurde theoretisch und experimentell untersucht. Die Schallfrequenz betrug 1 MHz und die maximale Schallintensität 300 W/cm^2 . Bereits bei einer Schallintensität von 10 W/cm^2 nahm die zunächst sinusförmige Schalldruckkurve bei 80 cm Abstand vom Schallgeber eine sägezahnartige Gestalt an. Die Untersuchungen ergaben im gesamten Intensitätsbereich eine gute Übereinstimmung zwischen den berechneten und den gemessenen Werten.

P. Rieckmann.

2-316 **B. F. Podoshevnikov and B. D. Tartakovskii.** *On the attenuation of finite-amplitude plane sound waves in gases.* Soviet Phys. Acoust. **4**, 382—385, 1958, Nr. 4. (Okt./Dez.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 369, 1958, Nr. 4.) (Moscow, State Sci. Res. Inst. Industr. Sanit. Purificat. Gases.) VII. bestimmen die Schalldämpfung in Luft bei einer Frequenz von 13 kHz in Abhängigkeit von der Intensität. Als Schallsender diente ein elektrodynamisches System, das in Resonanz mit einer Leistung von 3 kW betrieben wurde. (Die Apparat war für die akustische Koagulation von Aerosolen bestimmt.) Der Schalldruck wurde mit einem Bariumtitanat-Empfänger gemessen. Der Dämpfungsfaktor steigt im Schalldruckbereich von 0 bis $20 \cdot 10^3$ bar linear von 1,2 auf 4,0 dB/m an. Die Ergebnisse sind für die praktische Ausführung von Koagulations-Apparaturen von Bedeutung.

Kallenbach.

2-317 **A. L. Poliakova.** *Finite-amplitude sound absorption in a relaxing medium.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 940—942, 1958, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **122**, 51, 1958, Nr. 1.) Bei der Ausbreitung von Schall in beliebigen Medien tritt bei genügend großer Amplitude eine Verformung der Sinuswellen in Sägezahnwellen ein. VI. untersucht theoretisch diesen Fall unter der Voraussetzung, daß auch Relaxationsprozesse in dem Medium vorhanden sind. Dabei geht er von der Fayschen Darstellung der Wellen aus. In graphischen Darstellungen wird das unterschiedliche Verhalten des Absorptionskoeffizienten in Abhängigkeit von der Frequenz bei großen und sehr kleinen Schallamplituden dargelegt, das auf die eingangs erwähnten nichtlinearen Effekte zurückzuführen ist.

Kallenbach.

2-318 **R. B. Gordon.** *Propagation of sound in liquid metals: the velocity in lead and tin.* Acta metallurg. **7**, 1—7, 1959, Nr. 1. (Jan.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Hammond Lab.) Die Messungen erfolgten für Blei im Temperaturbereich von 328—370°C, für Zinn zwischen 230 und 335° mit einer Ultraschall-Impulsecho-Methode bei 5 MHz. Durch Parallelschaltung einer Quecksilbermeßstrecke variabler Länge wurde die Meßanordnung zu einer Nullmethode gestaltet. Die Apparat sprach auf 0,01% Änderung der Schallgeschwindigkeit v_L in einer Schmelze an. Die Übertragung der Impulse erfolgte durch einen Quarzkristall am Boden des Meßgefäßes. Die Schallgeschwindigkeiten v_L am Schmelzpunkt wurden zu $(1776 \pm 4) \text{ m/sec}$ (Pb) sowie $(2464 \pm 4) \text{ m/sec}$ (Sn) ermittelt. Ferner wurden mit großer Genauigkeit die (T-unabhängigen) Temperaturkoeffizienten der v_L ermittelt (0,277 bzw. 0,236 m/sec grad). In der Nähe der Schmelzpunkte wurden keine Abweichungen vom normalen Verhalten beobachtet. — Die gemessenen v_L gestatten die Berechnung der Parameter in der Zustandsgleichung der Schmelze nach der einfachen Löchertheorie (J. FRENKEL, Kinetic Theory of Liquids, Oxford 1956, S. 188 ff.), woraus u. a. die Bildungsenergien der Löcher zu 1,15 kcal/Mol (Pb), 0,84 kcal/Mol (Sn) sowie 0,830 kcal/Mol (Na), 0,65 kcal/Mol (Hg) folgen; die v_L der letzten beiden Metalle sind von anderen Autoren übernommen worden. Vergleicht man diese Werte mit den bekannten Aktivierungsenergien Q der Selbstdiffusion in diesen flüssigen Metallen, so findet man, daß die „Leerstellen“-Bildungsenergien im flüssigen Zustand einen geringeren Beitrag zu Q-leisten als im festen Zustand (rd. 30 statt rd. 50%).

Ilschner.

2-319 **J. H. Rosenbaum.** *A note on the propagation of a sound pulse in a two-layer liquid medium.* J. geophys. Res. **64**, 95-102, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Houston, Texas, Shell Developm. Co.) Für die Schallausbreitung in einer zweischichtigen Flüssigkeit, bestehend aus einer Deckschicht über einem unendlichen Halbraum, liegen theoretische und experimentelle Untersuchungen vor über die Abnahme der Druckamplitude in der Deckschicht mit der Entfernung von der Schallquelle. Da zwischen den theoretischen und den experimentellen Ergebnissen z. T. Unterschiede bestehen, wurde das Problem erneut theoretisch behandelt. Ausgangspunkt ist eine Darstellung der Druckamplitude von PEEERIS mit zwei im Komplexen zu integrierenden Doppelintegralen. Von diesen wird besonders der Beitrag des längs eines Verzweigungsschnittes zu nehmenden Integrals untersucht. Es wird gezeigt, daß die Druckamplitude des ersten Einsatzes keine Terme enthält, die langsamer als mit r^{-2} abnehmen. Dabei ist die horizontale Entfernung r zwischen Quelle und Aufpunkt groß gegen die Tiefe der Deckschicht. Dieses Ergebnis stimmt mit den experimentellen Untersuchungen von KNUDSEN überein. M. Siebert.

2-320 **M. S. Pesin and I. L. Fabelinskii.** *Acoustic dispersion and the propagation of hypersound in liquids.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 974-976, 1958, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **122**, 575, 1958, Nr. 4.) VII. bestimmten die Ultraschallgeschwindigkeit von Methylenbromid, Äthylenbromid und Chloroform bei einer Frequenz von 10^{10} Hz indirekt durch Untersuchung der Feinstruktur einer RAYLEIGH-Linie. Für die Versuche wurde eine bereits früher beschriebene Apparatur, bestehend aus einem FABRY-PÉROT-Etalon und einem Spektrographen (ISP-51) benutzt. Als Anregung diente die Quecksilber-Linie 4358 Å. Die Meßergebnisse werden mitgeteilt. Für Chloroform konnten nur Näherungswerte ermittelt werden, da die Verhältnisse hier nicht so klar waren wie bei den anderen Flüssigkeiten. Die Dispersion $\Delta v/v$ betrug bei den beiden erstgenannten Substanzen etwa 12%, bei Chloroform ungefähr 17%. Kallenbach.

2-321 **I. G. Polotskii and E. L. Khodov.** *The velocity of ultrasound in molten tin-bismuth alloys and their compressibility.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 185-187, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 184, 1958, Nr. 2.) (Kiev, Acad. Sci., Metal Phys. Inst.) Die Ultraschallgeschwindigkeit und die adiabatische Kompressibilität an Zinn-Wismut-Legierungen werden in Abhängigkeit der Konzentration 10-15°C über dem Schmelzpunkt der Legierung und bei 300°C gemessen. Die Schallgeschwindigkeit fällt im untereutektischen Bereich linear ab; im übereutektischen Gebiet fällt sie ebenfalls linear, jedoch mit schwächerer Neigung. Die adiabatische Kompressibilität steigt mit wachsender Wismut-Konzentration. Für den unter- und übereutektischen Bereich ergeben sich zwei leicht gekrümmte Kurven, die sich in der Nähe der eutektischen Legierung schneiden. Frielinghaus.

2-322 **R. T. Beyer and V. Narasimhan.** *On the absorption of ultrasonic waves of finite amplitude in liquids.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 196-197, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 196, 1958, Nr. 2.) (Providence, Rhode Island, USA, Brown Univ., Phys. Dep.) Eigene Messungen der VII. über die Absorption von Wasser in Abhängigkeit vom Schalldruck werden mit theoretisch ermittelten Werten verglichen und in guter Übereinstimmung gefunden. Frielinghaus.

2-323 **B. I. Kal'ianov and V. F. Nozdrev.** *Investigation of the frequency-temperature dependence of the ultrasonic absorption coefficient in the critical region of methyl acetate.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 198-199, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 197, 1958, Nr. 2.) (Moscow, N. K. Krupskaja Reg. Pedagog. Inst.) Es wird die Absorption von Methylacetat im Frequenzbereich von 5 bis 14 MHz in der Nähe des kritischen Punktes gemessen. Die Meßergebnisse werden mitgeteilt. Frielinghaus.

2-324 **I. G. Mikhailov.** *On the absorption of ultrasonic waves in ethyl acetate.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 200-201, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 199, 1958, Nr. 2.) (Leningrad, State Univ.) Die Absorption von Äthylacetat wird im Frequenzbereich von 5 bis 20 MHz gemessen. Zur lückenlosen Erzeugung der verschiedenen Ultraschallfrequenzen wird ein Quarzkeil in X-Schnitt benutzt (Grund-

fläche $30 \times 60 \text{ mm}^2$, Dicke $0,3-1,1 \text{ mm}$). Die Meßpunkte liegen gut auf einer theoretisch berechneten Kurve. Dabei wird in dem untersuchten Frequenzbereich nur ein Relaxationsmaximum gefunden, was im Widerspruch zu den Ergebnissen anderer Autoren (R. T. BEYER; V. F. NOZDREV) steht (vgl. auch nachst. Ref.). Frielinghaus.

2-325 **V. F. Nozdrev.** *On the absorption of ultrasonic waves in ethyl acetate.* Soviet Phys.-Acoust. 4, 205—207, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR 4, 202, 1958, Nr. 2.) (Moscow, Reg. Pedagog. Inst. N. K. Krupskaja.) Die durch MIKHAILO (vorst. Ref.) in Zweifel gezogenen Meßergebnisse der Absorption in Äthylacetat werden nachgemessen. Die Messungen bestätigen die früher erhaltenen Ergebnisse mit zwei Relaxationsmaxima im untersuchten Gebiet von 3 bis 30 MHz. Über die verwendete Meßapparatur und die untersuchte Ethylacetatprobe werden nähere Angaben gemacht. Für den Frequenzbereich von 1 bis 10 MHz wird eine im Bau befindliche Meßanordnung angekündigt, die es gestatten soll, die Meßgenauigkeit in diesem Bereich wesentlich zu erhöhen und genauere Aussagen über das dort liegende Relaxationsmaximum zu machen. Frielinghaus

2-326 **Domenico Barbaro.** *Entstehung von akustischen Schwingungen in geschlossenen Räumen.* Alta Frequenza 27, 472—485, 1958, Nr. 5. (Okt.) (Orig. ital. m. dtsh. Zfg.) (Palermo, Ist. Fis. tec. Fac. Ingng.) Die Selbsterregung von akustischen Schwingungen in geschlossenen Räumen, in denen sowohl das Mikrophon als auch der Lautsprecher einer Übertragungsanlage stehen (LARSEN-Effekt), wird anhand der zugehörigen Differentialgleichung und experimenteller Ergebnisse diskutiert. Es werden Möglichkeiten zur Unterdrückung der Selbsterregung angegeben, die angewendet werden können, ohne daß die Übertragungsqualität merklich beeinträchtigt wird. Dämmig.

2-327 **A. D. Lapin.** *Scattering of sound waves in irregular waveguides.* Soviet Phys. Acoust. 4, 272—279, 1958, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR 4, 267, 1958, Nr. 3.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) V. berechnet die Schallausbreitung in einem zur x, z-Ebene parallelen Wellenleiter mit Inhomogenitäten, die jedoch nicht von der Koordinate y abhängen sollen. Der Wellenleiter wird als glatt und mit starren Wänden vorausgesetzt. Es wird eine Modifikation der Methode von RYTOV angegeben, die nicht auf kleine Inhomogenitäten beschränkt ist. Das Streufeld wird in Form einer Überlagerung von normalen Wellen dargestellt, die auch ohne Irregularitäten im Medium auftreten würden. Die Ergebnisse werden mit denen von RYTOV verglichen. Kallenbach.

2-328 **M. Heckl.** *Experimentelle Untersuchungen zur Schalldämmung von Zylindern.* Akust. Beih. 8, 259—265, 1958, Nr. 1. (Berlin-Charlottenburg, Tech. Univ., Inst. Tech. Akust.) Aus Betrachtungen der Schalldrucke außerhalb und innerhalb eines Zylinders, der Eigenschwingungsverhältnisse an der Rohrwandung und der Trennimpedanz der Wandung leitet V. einen Ausdruck für das Schalldämmmaß ab. Oberhalb der sog. Ringdehnungsfrequenz, für die die Longitudinal-Wellenlänge gleich dem Umfang des Zylinders ist, entspricht die Schalldämmung des Rohres derjenigen einer ebenen Platte. Unterhalb der Frequenz, bei der die Luftwellenlänge gleich dem Zylinderdurchmesser ist, hängt das Ergebnis dagegen stark von der Richtcharakteristik der Schallquelle und von der Rohrlänge ab. Im Zwischengebiet ergeben sich bei Anregung mit Geräuschen von geringer Bandbreite ausgeprägte Durchlaßbereiche, Oktavband-Anregung hat ein fast frequenzunabhängiges Ergebnis zur Folge. Ferner hängt das gemessene Schalldämmmaß von der Richtung der Messung, vom Zylinderinnern nach außen oder umgekehrt, ab. Die Theorie wird mit Messungen an Stahlrohren verglichen. Dämmig.

2-329 **S. Czarnecki.** *Analyse spectrale des ondes acoustiques en régime transitoire dans une chambre close.* Acustica 8, 291—295, 1958, Nr. 5. (Varsovie, Inst. Probl. Fondam. Tech.) V. zeigt theoretisch und experimentell, daß während des Einschwingvorgangs am Empfangsort Verzerrungen auftreten, wenn gleichzeitig mehrere räumlich voneinander getrennte Schallquellen mit dem gleichen Signal erregt werden. Außerdem kann die Art des Nachhallvorgangs in einem Raum auf die spektralen Veränderungen während des Ausgleichsvorgänge bei Verwendung mehrerer Schallquellen von Einfluß sein. Venzke.

2-330 H. Kuttruff. *Optische Modellversuche zur stationären Diffusität in Hallräumen.* *Acustica* 8, 330—336, 1958, Nr. 5. (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Um Rückschlüsse auf die Diffusität in Hallräumen bei Anregung mit stationärem Schall hoher Frequenzen ziehen zu können, untersucht Vf. die Richtungsverteilung des reflektierten Lichtes in der Horizontalebene eines Modellraums, dessen Grundrißform verändert werden konnte. Als Anzeigegerät diente eine richtungsselektive Selenzellen-Anordnung. Es zeigte sich, daß gewisse Abweichungen vom rechteckigen Grundriß, sowie bestimmte Positionen der Lichtquelle bei geometrisch reflektierenden Wänden die Diffusität steigern. Bei diffus reflektierenden Wänden ergaben sich praktisch unabhängig von der Raumform wesentlich höhere Richtungsdiffusitäten. Ein einfacher Zusammenhang zwischen der Breite von absorbierenden Wandstreifen und der Diffusität zeigte sich nur, wenn die übrigen Wandteile das Licht diffus reflektierten. Venzke.

2-331 Kozi Sato and Masaru Koyasu. *The effect of the room shape on the sound field in rooms (studies on the measurement of absorption coefficient by the reverberation chamber method. I).* *J. phys. Soc. Japan* 14, 365—373, 1959, Nr. 3. (März.) (Tokyo, Kobayasi Inst. Phys. Res.) An flachen (quasi-zweidimensionalen) und dreidimensionalen Modellen wurde durch Beobachtung von Staubfiguren und durch Messung des Schalldruckverlaufs das Eigenschwingungsverhalten von Räumen bei stationärer Anregung mit Sinus- und Heultönen und während des Nachhallvorgangs untersucht. Die Ergebnisse an Räumen mit parallelen und nichtparallelen Wänden werden miteinander verglichen. Für unregelmäßige Raumformen läßt die komplizierte Verteilung der Knotenlinien der Eigenschwingungen darauf schließen, daß die am Nachhallvorgang beteiligte Zahl von Eigenschwingungen bei derartigen Räumen in jedem Raumteil annähernd gleich ist. Ferner ist beim Nachhall die Streubreite der Abnahme des Schalldruckpegels mit der Zeit für die einzelnen Eigenschwingungen in unregelmäßigen Räumen kleiner als in Rechteckräumen. Zu Schallabsorptionsgrad-Messungen scheinen deshalb Räume von unregelmäßiger Gestalt zweckmäßiger zu sein als solche mit parallelen Wänden. Dämmig.

2-332 V. I. Makarov. *Visualization of ultrasonic pulses with a high-frequency carrier.* *Soviet Phys. Acoust.* 4, 292—293, 1958, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: *J. Acoust. USSR* 4, 285, 1958, Nr. 3.) (Moscow, State Univ.) Für den Frequenzbereich zwischen 800 kHz und 4 MHz werden einige nach dem TÖPLERSchen Verfahren gewonnene stroboskopische Aufnahmen von Ultraschallimpulsen wiedergegeben. Koppelman.

2-333 Alfred Weissler. *Formation of hydrogen peroxyde by ultrasonic waves: free radicals.* *J. amer. chem. Soc.* 81, 1077—1081, 1959, Nr. 5. (5. März.) (Bethesda, Maryl., Nat. Heart Inst., Lab. Tech. Devel.) Um den Einfluß der freien Radikale bei chemischen Reaktionen, die durch Ultraschalleinwirkung ausgelöst werden, zu untersuchen, wurde in Wasser die Ausbeute an Wasserstoffsuperoxid bestimmt. Das Wasser wurde mit Sauerstoff und Argon begast und enthielt radikalfangende Substanzen wie Acrylamid, Ameisensäure und Allylthioharnstoff. Die Ergebnisse zeigen, daß das OH-Radikal bei der sonochemischen Bildung von H_2O_2 ein Zwischenprodukt ist. Außerdem ergeben sich einige Unterschiede in der Bildung von H_2O_2 durch Kavitation und durch ionisierende Strahlung, z. B. zerfällt bei Kavitation nur ein unwesentlicher Anteil des Wasserstoffsuperoxids durch Reaktion mit OH-Radikalen. P. Rieckmann.

2-334 R. S. Krishnan, V. S. Venkatasubramanian and E. S. Rajagopal. *Effect of sound intensity on dispersion and coagulation in ultrasonic emulsification.* *Brit. J. appl. Phys.* 10, 250—252, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Bangalore, Ind. Inst. Sci., Dep. Phys.) Die Beiträge der Dispersion und der Koagulation zum Emulgierungsprozeß können aus der Messung der Emulgierungsgeschwindigkeit ermittelt werden. Diese Methode wurde zur Untersuchung der Abhängigkeit beider Größen von der Schallintensität benutzt. Oberhalb einer gewissen Grenzintensität, unterhalb derer keine Kavitation stattfindet, wächst die Dispersion mit der Schallintensität. Die Koagulation steigt ebenfalls mit der Schallintensität an, aber auch ohne Schalleinwirkung erhält man eine restliche Koagulation. Weiterhin wurde die Erscheinung der Keimbildung untersucht. Alle Ergebnisse stimmen mit allgemeinen theoretischen Betrachtungen überein. (Zfg.) Koppelman.

2-335 **John N. Antonevich.** *Ultrasonic atomization of liquids.* Trans. Inst. Radio Engrs., N. Y. **PGUE-7**, 6—15, 1959, Febr. (Columbus, Ohio, Batelle Memor. Inst.) Untersuchungen über die Vernebelung dünner Flüssigkeitsfilme auf der Oberfläche eines 20 kHz Schwingers werden beschrieben. Koppelman.

2-336 **K. N. Baranskii.** *Excitation of ultrasonic vibrations in quartz.* Soviet Phys.-Cryst. **2**, 296—300, 1957, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: J. Cryst. USSR **2**, 299, 1957, Nr. 2.) (Lomonosov State Univ. Moscow.) In einem Quarzkristall von $12 \times 50 \times 20 \text{ mm}^3$ in den Achsen X, Y und Z wurden in X-Richtung stehende Ultraschallwellen bis $1,64 \cdot 10^9$ Hz erzeugt, indem der Kristall dem in der X-Achse wirkenden elektrischen Wechselfeld eines koaxialen Resonators ausgesetzt wurde. Mit einer Hg-Niederdrucklampe wurde in Y- bzw. Z-Richtung Licht der Linien 5780 \AA und 5460 \AA gestrahlt und im Falle von stehenden Schallwellen ein gebrochener Strahl beobachtet. Die Brechung erfolgt nach dem BRAGGSchen Brechungsgesetz. G. Becker.

VII. Optik

2-337 **M. S. Sodha.** *Resolving power of an instrument with a circular aperture, in white light.* Optik, Stuttgart **16**, 276—279, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Vancouver, Can., Univ. B. C., Dep. Phys.) In der Arbeit wird das theoretische Auflösungsvermögen kreisförmiger Aperturen für weißes Licht bei visueller Beobachtung untersucht und gefunden, daß der Wert mit dem Ergebnis für monochromatisches Licht bei der Wellenlänge 560 nm übereinstimmt. Rosenbruch.

2-338 **K. Rosenhauer und K.-J. Rosenbruch.** *Die Messung der Kontrastübertragungsfunktion aus der Kantenbildanalyse.* Z. Instrum.-Kde **67**, 179—185, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Eine rotierende inkohärent beleuchtete Sektorscheibe wird von dem zu prüfenden Objektiv auf einen engen Spalt abgebildet. Die räumliche rechteckförmige Helligkeitsverteilung der Scheibe wird durch die Drehung in eine zeitlich rechteckförmige Helligkeitsänderung am Spalt umgeformt. Die Lichtschwankungen werden durch Multiplier in Spannungsschwankungen umgeformt. Diese Spannungsschwankungen werden durch elektrische Filter nach FOURIER in ihre Oberwellenkomponenten zerlegt. Der Quotient aus Objektiv- und Bildoberwellenanteil gibt den Kontrastfaktor. Die Fehler des Verfahrens werden erörtert und an Hand von Messungen mit einem anderen Verfahren verglichen. Rosenbruch.

2-339 **Hideya Gamo.** *Intensity matrix for the image obtained by a circular aperture.* J. appl. Phys., Japan **27**, 577—584, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Tokyo, Univ., Dep. Phys.) Die Matrizendarstellung für Abbildungen durch eine kreisförmige Öffnung wird abgeleitet. Unter der Annahme, daß die Amplitudenverteilung der Welle in einer Ebene innerhalb eines Kreises beschränkt bleibt und die FOURIER-Transformierte dieser Welle ebenfalls innerhalb eines anderen Kreises begrenzt bleibt, kann die Amplitudenverteilung sowohl durch BESSEL-Funktionen als auch durch Kreispolynome ausgedrückt werden. Es können dann für die Intensitätsverteilung der Welle zwei Arten von Intensitätsmatrizen abgeleitet werden. Die Intensitätsmatrix für die Beleuchtung in der Objektebene läßt sich unter Benutzung von H. HOPKINS Phasenkohärenz-Faktor berechnen. Die Intensitätsmatrizen in der Objektebene nach Durchgang durch das Objekt in der Eintritts- und Austrittspupille und in der Bildebene werden dann von der ersten Matrize durch sukzessive Transformationen gewonnen. Die Elemente der Transformationsmatrizen werden durch Berücksichtigung der Beziehungen zwischen den BESSEL-Koeffizienten in der ersten Ebene mit den BESSELkoeffizienten der Wellen in der zweiten Ebene gewonnen. Die experimentellen Methoden zur Bestimmung der Elemente einer Intensitätsmatrix eines vorgegebenen Bildes werden diskutiert. Rosenbruch.

2-340 **Kenro Miyamoto.** *Comparison of wave optics and geometrical optics by Fourier analysis. III. Image evaluation by spot diagrams.* J. appl. Phys., Japan **27**, 585—590, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die Punktbildintensitätsverteilung gibt viel

Aufschluß über die Abbildungsqualität eines optischen Systems. Um die Abbildungsqualität eines Objektivs zu berechnen, kann man aus den Koordinaten der Punktbildintensität in der Bildebene die geometrisch optische Kontrastübertragungsfunktion gewinnen. Weiter wird die Beziehung zwischen dem geometrisch optischen Bild und dem wellentheoretischen Bild im Falle teilweise kohärenter Beleuchtung untersucht, und gefunden, daß, solange die Wellenaberration größer als 2λ ist, der Kohärenzgrad kaum die Intensitätsverteilung in der Bildebene beeinflußt.

Rosenbruch.

2-341 Kazuo Sayanagi. *Optical noise filter.* J. appl. Phys., Japan **27**, 623–632, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Orig. jap. m. engl. Zlg.) (Tokyo, Ohta-ku, Canon Camera Co., Inc.) Vf. untersucht die Abbildungseigenschaften optischer Systeme mit statistischen Schwankungen der Durchlässigkeit in der Pupille. Es werden entsprechend der Beleuchtungsart folgende Arten von statistischen Schwankungen unterschieden: 1. „optische Intensitätsgeräusche“, 2. „optische Amplituden- und Phasengeräusche“. Bei inkohärenter Beleuchtung entstehen die „Intensitätsgeräusche“, während bei kohärenter Beleuchtung in der Pupille durch die statistischen Schwankungen die Amplitude und Phase der Lichtwellen beeinflußt wird. Die Kontrastübertragungsfunktionen von aberrationsfreien Objektiven kombiniert mit bestimmten Phasenfiltern zur Unterdrückung unerwünschter Moiré-Muster oder zu grober Rasterung werden angegeben und diskutiert.

Rosenbruch.

2-342 Francis E. Washer and Walter R. Darling. *Factors affecting the accuracy of distortion measurements made on the nodal slide optical bench.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 517–534, 1949, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Bei der Messung der Verzeichnung an einer optischen Bank und Schwenkung um den Knotenpunkt des Prüflings sind die Verschiebungen nach rechts und links vom Zentrum, auf die die Größe der Verzeichnung bezogen wird, unsymmetrisch bezüglich der ursprünglichen Einstellung des axialen Brennpunkts. Die Faktoren, die das bewirken, sind: 1. eine Querverschiebung des wahren Knotenpunktes des Prüflings gegenüber der Drehachse des Testschlittens, 2. eine ungenaue Zentrierung der Kollimatorachse zur Prüflingsachse und 3. eine Prismenwirkung des Prüflings. Die Art und Größe, in der diese Faktoren die Messung beeinflussen, werden beschrieben. Es wird gezeigt, daß die Messung nicht störend beeinflußt wird, wenn genügend Sorgfalt auf genaue Justierung verwendet wird. An den Ergebnissen von mehreren Objektiven werden die Fehlereinflüsse demonstriert.

Rosenbruch.

2-342a Dieter Frenzel. *Neue Messungen zur Bestimmung der Übertragungseigenschaften von Objektiven vom Standpunkt der Fernsehtechnik.* Rundfunktech. Mitt. **3**, 235–241, 1959, Nr. 5. (Okt.) (Hamburg, Inst. Rundfunktech.) Es wird ein Meßverfahren angegeben, mit dem Objektive der Brennweite $f = 50$ mm bis $f = 150$ mm für verschiedene Bildwinkel auf ihre Qualität für Fernsehzwecke untersucht wurden. In dem für die Fernsehübertragung nutzbaren Ortsfrequenzbereich von 0 bis 20 Linien pro mm wird der infolge von Beugung und geometrisch-optischen Bildfehlern verursachte Abfall der Kontrastübertragungsfunktion an Hand der Abbildung passend gewählter Spalte beurteilt. Die auf einer Trommel angebrachten verschieden engen Spalte werden von dem Prüfling auf einen engen Spalt mit Photomultiplier abgebildet und das räumliche Bild wird durch Drehen der Trommel in eine zeitliche Spannungsverteilung umgeformt, die oszillographisch beobachtet wird.

Rosenbruch.

2-343 Warren J. Smith. *Thin lens analysis of secondary spectrum.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 640–641, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Chicago, Ill., Simpson Opt. Manuf. Co.) Es werden die Formeln zur Berechnung des sekundären Spektrums von Achromaten aus mehreren dünnen Linsen angegeben und gezeigt, wie man daraus für vorgegebene Systeme die Bedingung für das Minimum des sekundären Spektrums ableiten kann.

Rosenbruch.

2-344 Donald B. Whitney. *Derivation of a formula for the specification of the reciprocal relative dispersion of ophthalmic multifocal segment glasses.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 490–491, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Southbridge, Mass., Amer. Opt. Co.) Bei der Normung von Mehrstärken-Brillengläsern ergibt sich die Notwendigkeit, die Dispersion des Nahteils zu begrenzen. Setzt man die höchstzulässige axiale chromatische Aberration mit $0,06 \text{ dptr}$ fest, so ergibt sich unter vereinfachenden Annahmen eine Beziehung zwischen der Brech-

zahl n und der kritischen relativen reziproken Dispersion ν . Zulässige Werte von ν müssen die Relation $\nu \geq [16,7 (n - 1)/(n - 1,3744)]$ erfüllen. Röhler.

2-345 **Iwao Adachi**. *Quantitative measurement of aberration by Ronchi test. I.* J. appl. Phys. Japan **28**, 47—54, 1959, Nr. 1. (Orig. jap. m. engl. Zlg.) Bei der Herstellung einer SCHMIDT-Kamera wurde der RONCHI-Test zur Prüfung der Korrektionsplatte und zur Untersuchung der Homogenität des Glases und von astigmatischen Effekten der Korrektionsplatte mit Erfolg angewandt. Rosenbruch.

2-346 **E. Ingelstam, L. P. Johansson and C. F. Bruce**. *Obliquity corrections in transmission interference microscopes.* J. sci. Instrum. **36**, 246, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Stockholm, Inst. Opt. Res.) Vff. erläutern noch einmal, die in ihrer Arbeit (Ber. **37**, 2074, 1958) gemachte Angabe, daß die Korrektur bei Interferenzmikroskopie für schiefe Strahlen infolge der großen Öffnung bei Durchlicht negativ und bei Auflicht positiv ist. Rosenbruch.

2-347 **Shoichi Miyata, Saburo Yanagawa, Masaki Noma and Yoshisada Hayamizu**. *Reflecting microscope objectives.* J. appl. Phys., Japan **27**, 762—766, 1958, Nr. 12. (Orig. jap. m. engl. Zlg.) Es werden die Wechselbeziehungen zwischen den Aberrationen und der Abbildungsqualität in der Achse von Mikroobjektiven aufgezeigt. Objektive mit großer negativer sphärischer Aberration und ohne Koma lassen sich durch Planparallelplatten verbessern. Die Restfehler kann man durch Änderung der Krümmung eines Konkavspiegels beseitigen. Diese Vorschrift wird an einem Objektiv der Apertur 0,65 für sichtbares Licht demonstriert. Rosenbruch.

2-348 **O. Seitz**. *Ein neues Spektren-Auswertegerät.* Metall **12**, 1114—1116, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Berlin.) Konstruktionsbeschreibung eines Spektrallinienphotometers, das mit Spektrenprojektor verbunden ist. In den Photometerstrahlengang, bei dem der Meßspalt verkleinert auf die photographische Schicht abgebildet wird, wird der Projektionstrahlengang eingespiegelt. Das Streulicht wird durch komplementäre Filter vor Empfänger und Projektionslampe unschädlich gemacht. — Außer Schwärzungsmessungen an Linien kann auch recht einfach die von JUNKES und SALPETER eingeführte Methode der effektiven Linienbreiten verwendet werden. Bartholomeyczzyk.

2-349 **Leo Beckmann, Ernst Funck und Reinhard Mecke**. *Energiebegrenzte Auflösung von Spektrometern für das mittlere und ferne Infrarot.* Z. angew. Phys. **11**, 207—211, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Freiburg/Br., Univ., Phys.-Chem. Inst.) Der Energiefluß in einem UR-Spektrometer bei energiebegrenzter Auflösung wird unter Berücksichtigung des Empfängers, insbesondere seiner Abmessungen, berechnet. Es zeigt sich, daß der maximale Öffnungswinkel der Strahlenbündel am Empfänger und die Empfängerfläche eine optimale Größe des Dispersionselements und eine langwellige Grenze für den Betrieb des Spektrometers bestimmen. Die Rechnungen werden mit veröffentlichten Spektrometerdaten verglichen und wenigstens angenäherte Übereinstimmung festgestellt. Die Überlegungen sind besonders wichtig für Spektrometer für das langwellige UR. Wenn auch große Gitter immer erstrebenswert sind, so ist der damit verbundene Gewinn doch häufig relativ zum Aufwand gering. Einen größeren Einfluß hat dagegen die Güte des Empfängers. Brügel.

2-350 **K. Narahari Rao, L. R. Ryan and Harald H. Nielsen**. *Wavelength calibrations in infrared. Part I. Some problems concerning the determination of absolute positions of infrared lines.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 216—220, 1959, Nr. 3. (März.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Phys.) Zur Bestimmung der Präzision von Wellenlängenmessungen mit einem Gitter von 2000 Linien/Zoll im Gebiet von 6 bis 20 μ werden einige Linien von Wasserdampf, CO₂ und Acetylen vermessen. Brügel.

2-351 **K. Narahari Rao, T. J. Coburn, J. S. Garing, K. Rossmann and H. H. Nielsen**. *Wavelength calibrations in infrared. Part II. Use of atomic lines from a hollow cathode discharge tube with neon as carrier gas.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 221—229, 1959, Nr. 3. (März.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Phys. Astr.) Die Möglichkeit, bei der genauen

Wellenlängenfestlegung von ultraroten Rotationslinien Emissionslinien von Neon aus einer Hohlkathodenentladung in höherer Ordnung zu benutzen, wird untersucht. Innerhalb einer Genauigkeit von $0,02 \text{ cm}^{-1}$ kann dabei bis zur 30. Ordnung gegangen werden. Alle Neon-Linien der 12. bis 29. Ordnung werden tabelliert. Brügel.

2-352 Michèle Sergent. *Étude expérimentale d'un spectrographe pour l'infrarouge lointain*. Rev. Opt. (théor. instrum.) **37**, 552—560, 1958, Nr. 10/11. (Okt./Nov.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. phys.) Beschreibung eines Gitterspektrographen für den UR-Bereich oberhalb 20μ . Brügel.

2-353 A. F. Malnyev. *Vacuum infrared spectrometer for plant checking of petroleum products*. Ukrain. fis. Sh. RSR **3**, 779—782, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zlg.) Beschreibung einer Spektrometeranordnung mit Bolometer, LITTROW-Monochromator und Meßsystem. Der Monochromator nebst Eingangstransformator und nachfolgender Verstärkerstufe ist in ein zylindrisches Vakuumgefäß von 900 mm Länge, 273 mm Durchmesser und 10 mm Wandstärke eingeschlossen, das über lange Zeit auf niedrigem Druck von etwa $0,1$ Torr gehalten werden kann und zugleich als elektrische Abschirmung für den Verstärkereingang dient. Auch bei ungünstigen Umgebungsbedingungen bleibt der Störpegel der Anordnung unter $2 \cdot 10^{-9} \text{ V}$; der Nullpunktgang ist vernachlässigbar klein. (Nach Zlg.) Leo.

2-354 T. J. Dean, G. O. Jones, D. H. Martin, P. A. Mawer and C. H. Perry. *A superconducting bolometer and spectrometer for the far infra-red*. Physica, 's Grav. **24**, 151, 1959, Suppl. (Sept.) (London, Queen Mary Coll., Dep. Phys.) V. Weidemann.

2-355 Philip Baumeister. *Design of multilayer filters by successive approximations*. J. opt. Soc. Amer. **48**, 955—958, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Es wird eine Näherungsformel angegeben, um Mehrschichtfilter für einen gewünschten Durchlässigkeitsbereich zu berechnen. Voraussetzung ist, daß man eine bekannte Schicht besitzt, deren spektrale Durchlässigkeit dem angestrebten Filter ähnlich ist. Außerdem muß $\partial R / \partial t_1$ (R = Reflektionsvermögen, t_1 = optische Dicke) der Aufdampfschicht bekannt und groß genug sein, damit höhere Terme der Näherung vernachlässigt werden können. An zwei Beispielen wird das Verfahren erläutert. Der Rechenaufwand soll in tragbaren Grenzen bleiben. Wiegrefe.

2-356 Toshikatsu Iwasaki. *Interference filter of high transmission performance*. J. appl. Phys., Japan **27**, 614—623, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Orig. jap. m. engl. Zlg.) VI. gibt folgende drei Arten von Interferenzfiltern hoher Durchlässigkeit und kleiner spektraler Bandbreite an: 1. Filter mit Interferenzen höherer Ordnung. Die spektrale Bandbreite läßt sich etwa auf die Hälfte derer von Filtern mit Interferenzen erster Ordnung verringern. 2. Vielschichten-Interferenzfilter. Ein Filter mit 15 Schichten hatte einen maximalen Transmissionsgrad von 0,84 bei 5,2 nm Halbwertsbreite; letztere läßt sich bei Verwendung von 19 bis 23 Schichten noch weiter verringern. 3. Interferenzfilter, kombiniert aus Metallschichten und durchlässigen Schichten. Ein Filter mit 7 Schichten hatte einen maximalen Transmissionsgrad von 0,386 bei 4,2 nm Halbwertsbreite. (Nach Zlg.) G. Bauer.

2-357 A. Biette. *Note sur les forces radiométriques et de viscosité dans un gaz raréfié*. Vide, Paris **13**, 211—212, 1958, Nr. 76. Es wird eine Versuchsanordnung beschrieben, bei der die Umdrehungsgeschwindigkeit eines in einem Lager frei rotierenden Radiometers stroboskopisch gemessen wird. Im Gleichgewicht zwischen Radiometerkräften und Viskosität tritt eine vom Druck unabhängige konstante Umdrehungsgeschwindigkeit des Systems auf, die nur vom mittleren Molekulargewicht des Restgases abhängt. Dieses ist damit kontinuierlich meßbar. Müschenborn.

2-358 Gorge R. Bird and W. A. Shurcliff. *Pile-of-plates polarizers for the infrared: Improvement in analysis and design*. J. opt. Soc. Amer. **49**, 235—237, 1959, Nr. 3. (März.) (Cambridge, Mass., Polaroid Corp., Res. Div.) Anstatt der üblichen planparallelen, parallel zueinander angeordneten Polarisatorplatten, unter dem BREWSTERSchen

Winkel gegen den Strahl geneigt, wird die Verwendung schwach keilförmiger Platten empfohlen, die sukzessive unter etwas anderem Winkel geneigt werden.

Brügel.

2-359 **Robert Duverney.** *Étude de polariseurs à lames minces de sélénium.* Suppl. J. Phys. Radium **20**, 66 A—75 A, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Montpellier, Fac. Sci., Lab. Phys. Molécul. Cristall.) Polarisationsgrad und Durchlässigkeit freitragender, 1—5 μ dicker Selen-Einfach- u. Mehrfachschichten werden in Abhängigkeit von der Wellenlänge ($\lambda = 0,6 - 20 \mu$) bei einem Einfallswinkel von 68° (BREWSTERscher Winkel) gemessen. Nossek.

2-360 **A. Bardócz.** *Theory of operation and constructional principles of a high-precision spectroscopic spark source.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 310—314, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Budapest, Acad. Sci., Central Res. Inst. Phys.) Die bereits mehrfach vom gleichen Autor beschriebene Anordnung (Ber. **36**, 1445, 1957), eine elektronisch über einen geätigten Impulstransformator gesteuerte spektroskopische Funkenstrecke, erlaubt es, aus kurzen, stromstarken Entladungen (10 nF, 20 kV, Folgefrequenz 100 Hz) von 45 μ sec Länge etwa 14 μ sec lange, einstellbare Zeiten am Anfang der Entladung wegzuschneiden. Dazu dient eine synchron rotierende Schlitzblende vor dem Spalt. Dadurch kann man bei der Spektralanalyse den am Anfang der Entladung entstehenden kontinuierlichen Untergrund eliminieren und die Analysengenauigkeit auf 2—3% (bei 0,01 bis 0,6% Gehalt) steigern. Euler.

2-361 **J. E. Callen and Z. T. Pace.** *Determination of trans unsaturation (expressed as % elaidic acid) in fatty acids.* Analyt. Chem. **30**, 2066, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Cincinnati, Ohio, Procter, Gamble Co.) Daten für quantitative Ultrarotanalyse. H. Ebert.

2-362 **J. E. Callen and Z. T. Pace.** *Determination of trans unsaturation (expressed as methyl elaidate) in methyl esters.* Analyt. Chem. **30**, 2066, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Cincinnati, Ohio, Procter, Gamble Co.) Daten für quantitative Ultrarotanalyse.

H. Ebert.

2-363 **R. T. Scheddel.** *Determination of carbon monoxide and carbon dioxide in air.* Analyt. Chem. **30**, 2066, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Midland, Mich., Dow Chem. Co.) Daten für quantitative Ultrarotanalyse.

H. Ebert.

2-364 **G. Schulz.** *Über Interferenzen gleicher Dicke bei größeren Keilwinkeln und größerer Apertur.* Optik, Suttgart **16**, 280—287, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Berlin-Adlershof.) Bei Zweistrahlauflichtinterferenzen an Luftkeilen entspricht einem Interferenzstreifenabstand nicht genau eine Keildickenänderung um $\lambda/2$ (λ = Wellenlänge). Besonders große Abweichungen — bis über 10% — treten bei größeren Keilwinkeln und größeren Aperturen auf. Sie nötigen zur Anbringung einer Korrektur an dem Dickenunterschied der mit größerer Apertur größer wird als der $\lambda/2$ -Wert angibt. Bei örtlich wechselnden größeren Keilwinkeln und bei unregelmäßigen Oberflächen läßt sich die Größe dieser Korrektur im allgemeinen nicht angeben. Unter gewissen Justierbedingungen ist dies doch möglich. Es gibt auch eine Bedingung, unter der diese Korrektur verschwindet, auch bei größeren Keilwinkeln. Rosenbruch.

2-365 **A. I. Mahan, C. V. Bitterli and C. G. Wein.** *Far-field diffraction and boresight error properties of a two-dimensional wedge.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 535—556, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Vff. behandeln theoretisch zunächst die Beugungserscheinungen einer (durch eine rechteckige Öffnung begrenzten) ebenen Welle, wenn die einfallende Welle zum Teil durch die obere, zum Teil durch die untere Hälfte eines zweidimensionalen Keiles (einer „Schliere“) hindurchgeht, die gewissermaßen aus zwei einen Winkel miteinander bildenden, gegeneinander geneigten, in einer Kante zusammenstoßenden halbunendlichen planparallelen Platten besteht (\gg), deren Dicke groß gegen die Wellenlänge des Lichtes ist. Die Mehrfachreflexionen in den Platten werden berücksichtigt, desgleichen die Tatsache, daß die in der engeren Umgebung der Keilkante in die Schliere eintretenden Strahlen Wege durchlaufen, die wesentlich von den Wegen der anderen Strahlen abweichen. — Die die Öffnung (des Beobachtungsinstrumentes) begrenzende, als rechteckig voraus-

gesetzte Blende befindet sich (im Sinne der Lichtrichtung) erst hinter der keilförmigen Schliere. — Anschließend wird der Fall behandelt, daß die Strahlen so auf die keilförmige (s. o.) Schliere fallen, daß sie nur ihre obere Hälfte treffen, der unteren also etwa parallel verlaufen. — Die Formeln lassen sich für spezielle Fälle vereinfachen. Anschließend folgen Betrachtungen über einen durch derartige Schlieren bei Fernbeobachtungen bedingten Beobachtungsfehler, der als „boresight error“, als „(fern)sichtgeborener“ (fern)sichtbedingter Fehler bezeichnet wird und durch keilförmige, im Gesichtsfeld des Beobachters befindliche Schlieren bedingt ist. — VII. berichten weiter über durchgeführte rechnerische Auswertung der erhaltenen Formeln unter Benützung einer Univac 1103 A, und zwar für verschieden dicke Schlieren (angegebener Art) sowie für S- und P-Polarisation des Lichtes und verschiedene Neigungswinkel der Schliere gegen die strahlenbegrenzende Blende sowie gegen die Richtung der einfallenden Strahlen. Weiter wird über rechnerische Auswertung des „boresight error“ sowie über experimentelle Untersuchungen des Einflusses des boresight error auf Abbildungen mit S- bzw. P-polarisiertem Licht berichtet.

Picht.

2-366 **I. Kušćer and M. Ribarić.** *Matrix formalism in the theory of diffusion of light.* Opt. Acta 6, 42–51, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Ljubljana, Yugoslavia, Univ., Inst. Phys.; J. Stefan Inst.) Um Polarisationseffekte bei der Streuung des Lichts berücksichtigen zu können, werden die skalare Funktion für die räumliche und Winkelverteilung monochromatischen Lichtes in einem streuenden Medium sowie die Phasenfunktion, die beide in der sog. Transportgleichung auftreten, durch Matrizen ersetzt. CHANDRASEKHARS Lösungsmethode für RAYLEIGHsche Streuung kann auf kompliziertere Streugesetze verallgemeinert werden, wenn die Komponenten der Streumatrix nach verallgemeinerten Kugelfunktionen entwickelt werden. Als Beispiel wird die Diffusionslänge berechnet. D. Schulz.

2-367 **I. N. Minin.** *On the theory of the diffusion of radiation in a semi-infinite medium.* Soviet Phys.-Doklady 3, 535–537, 1958, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 120, 63, 1958, Nr. 1.) Im Anschluß an V. V. SOBOLEV (Ber. 38, 1409, 1959) bestimmt Vf. mit Hilfe von LAPLACE-Transformation exakte Lösungen der Strahlungstransportgleichung bei isotroper Streuung. Die MARKsche exakte Lösung für $q(\tau)$ ergibt sich dann als Spezialfall für reine Streuung, $\lambda = 1$. V. Weidemann.

2-368 **V. V. Sobolev.** *Diffusion of radiation in a flat layer.* Soviet Phys.-Doklady 3, 541–545, 1958, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 120, 69, 1958, Nr. 1.) Anstelle eines unendlich tiefen Mediums (Sternatmosphäre) wird hier eine Schicht endlicher optischer Dicke τ_0 betrachtet. Bei Anwendung der AMBARTZUMANSchen Invarianzmethode läßt sich die Resolvente der Diffusionsgleichung vermittels einer Hilfsfunktion $\Phi(\tau, \tau_0)$ darstellen, deren Kenntnis die Bestimmung des Strahlungsfeldes für beliebig vorgegebene Strahlungsquellen gestattet. Die Überlegenheit des Verfahrens gegenüber früherer Behandlungsweise wird z. B. für den Fall der parallel bestrahlten Schicht, der vornehmlich bei geophysikalischen Problemen auftritt, gezeigt.

V. Weidemann.

2-369 **Suzanne Isacchi et Jacqueline Lenoble.** *Étude expérimentale des diffusions multiples de la lumière.* Rev. Opt. (théor. instrum.) 38, 217–237, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Paris, Muséum Nat. Hist. Natur., Lab. Phys. Appl.) Es wurde die Lichtstreuung in Suspensionen von Polyvinylchlorid und -acetat untersucht, die als Modell für Nebel angesehen werden. Die mit detailliert beschriebenen Meßapparaturen erhaltenen Lichtverteilungskurven werden für verschiedene optische Dichten und verschiedene Streurichtungen angegeben. Anhand der Ergebnisse werden die bisherigen theoretischen Kenntnisse der mehrfachen Lichtstreuung überprüft.

D. Schulz.

2-370 **J. W. Allison.** *Gamma-radiation absorption coefficients of air in the energy range 0.01 to 100 Mev.* J. appl. Phys. 29, 1175–1178, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Melbourne, Austral. Def. Sci. Serv., Def. Stand. Labs., Dep. Supply.) Es werden zwei neue Formeln angegeben, welche es ermöglichen, den totalen Absorptionskoeffizienten in Luft über einen Energiebereich von 0,01 bis 100 MeV und von 0,05 bis 10 MeV zu berechnen. In dem begrenzten

Bereich 0,05 bis 10 MeV ist mit der Polynomformel $\lg \mu/\rho = \sum_{n=0}^4 a_n (-\lg E)^n$, mit $a_0 = -1,2001$; $a_1 = +0,52927$; $a_2 = -0,060845$; $a_3 = -0,16193$; $a_4 = -0,048926$ die

Angleichung an die Werte von GRODSTEIN (NBS Circular 583) besser als 1%. Für den Bereich von 0,01 bis 100 MeV ist eine Polynomformel mit acht Koeffizienten erforderlich.
Klett.

2-371 **Yoshiya Matsui.** *Aberrations of the system, in which the object-image correspondence is reversed.* J. appl. Phys., Japan **27**, 595—599, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Bei der Konstruktion von Projektionsobjektiven werden oft die Aberrationen für den umgekehrten Strahlengang berechnet, ebenso werden bei der Prüfung von Aufnahmeobjektiven oft die optischen Eigenschaften wie bei Projektionsobjektiven untersucht. Vf. gibt nun Formeln für die Aberrationen an, die durch den vertauschten Strahlengang entstehen. Diese lassen sich aus der gewöhnlichen Theorie der Aberrationen fünfter Ordnung ableiten. Die Formeln werden diskutiert.
Rosenbruch.

2-372 **Vaseo Ronchi.** *Immagini e ombre nella nuova "ottica energetica".* Bul. Inst. Polit. Iaşi (NS) (rum.) (7) **3**, 1957, Nr. 3/4, S. 65—76. (Orig. ital. m. russ. Zfg.)
H. Ebert.

2-373 **D. A. A. S. Narayana Rao.** *Kerr effect in polar liquids.* Trans. Faraday Soc. **54**, 954—958, 1958, Nr. 7 (Nr. 427). (Juli.) (Houston, Texas South. Univ., Phys. Dep.) Um zur Berechnung der KERR-Konstanten von polaren Flüssigkeiten das innere Feld zu ermitteln, wird das ONSAGERSche Modell zugrunde gelegt. Es wird hier noch dadurch verfeinert, daß dem Molekül statt der Kugel-Ellipsoid-Gestalt gegeben wird. Die erhaltene Beziehung ist für sieben polare Flüssigkeiten geprüft, indem als Achsenverhältnisse und Hauptpolarisierbarkeiten der Molekeln Tabellenwerte eingesetzt sind. Die so berechneten KERR-Konstanten stimmen mit Meßwerten gut überein, ausgenommen für Nitrobenzol, wo der rechnerisch gewonnene Wert nur die Hälfte des experimentellen ausmacht.
Klages.

2-374 **Richard F. Weeks.** *Simple pulsed ultraviolet light source.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 429—433, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Rochester, N. Y., Univ., Inst. Opt.) Impulsschaltung zum Betrieb der käuflichen „Nester“-Wasserstoffbogenlampe zur Anregung bei Lumineszenzuntersuchungen wird eingehend beschrieben. Die Impulsdauer kann bei fester Impulsfrequenz von 60 Hz von 30 μ sec bis 5 msec eingestellt werden.
Bartholomeyczuk.

2-375 **Hubert J. Adler.** *Device for the simultaneous observation and coaxial illumination of very narrow cavities.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 102, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Phoenix, Ariz., Veterans Adm. Hosp.) Ein optisches System zur gleichzeitigen Betrachtung und Beleuchtung von Hohlräumen wird beschrieben. Die Strahlenteilung erfolgt mit einem LUMMER-BRODHUNSchen Photometerwürfel. Das System erlaubt reflexfreie Betrachtung und Beobachtung durch ein vergrößerndes GALILEI-System.
Röhler.

2-376 **Arlette Kellmann.** *Action des rayonnements U. V. et γ sur les solutions d'acridine. IV. Contribution à l'étude cinétique de la réaction photochimique de l'acridine dans l'alcool.* J. Chim. phys. **56**, 574—578, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. Phys.) Ampullen von 15 cm³. Temperatur 15—45° C. 10^{-7} — $100 \cdot 10^{-7}$ Quanten von 3600 Å werden pro min absorbiert, gemessen mit der Umwandlung von Natrium-Ferri-Oxalat. Bestrahlungsdauer bis zu 40 h. Acridinkonzentration 10^{-2} — 10^{-1} molar. Das unlösliche Bestrahlungsprodukt wird durch Wägung gemessen. Die Quantenausbeute der Reaktion beträgt etwa 0,1. Die Absorptionsspektren werden nicht stark beeinflusst. — Kurzer Hinweis auf vorläufige Ergebnisse mit anderen Lösungsmitteln und mit anderen Strahlen (2500 Å; γ -Strahlen).
Bandow.

2-377 **E. Pitts and A. Marriage.** *Relation between granularity and autocorrelation. II.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 321—326, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Harrow, Middles., Engl., Kodak Co., Res. Lab.) Fortsetzung der Untersuchung der Beziehungen zwischen folgenden Maßen der Filmkörnigkeit: 1. Streuung der Transparenz, wenn der Film an einer Meßapertur vorbeibewegt wird, als Funktion der Aperturgröße. 2. Streuung der Differenz der Transparenz bei zwei benachbarten Aperturen als Funktion deren Größe. 3. Autokorrelationsfunktion der Transparenz. 4. Rauschspektrum. — Die Streuung er-

gibt sich als Integral über das Produkt der Autokorrelationsfunktion und einer Aperturfunktion. Die Umkehrung dieser Gleichung, welche die Autokorrelationsfunktion aus der Streuung zu berechnen gestattet, gelingt in Form einer Reihenentwicklung; im Spezialfall von spalt- bzw. kreisförmiger Apertur auch in geschlossener Form. Letztere Lösung erweist sich der nach der Reihenentwicklung erhaltenen äquivalent. Die vier Körnigkeitsmaße sind ineinander umrechenbar und geben daher dieselbe Information. Welches Maß gewählt wird, hängt daher nur von praktischen Erwägungen ab, wie denen der leichten Meßbarkeit und des einfachen Zusammenhangs mit dem visuellen Körnigkeitseindruck. Lukosz.

2-378 Erik Ingelstam and Erik Djurle. *On the choice between different functions of light diffusion in photographic emulsions.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 567, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Stockholm, Inst. Opt. Res.) Die Entscheidung zwischen den vorgeschlagenen Ansätzen für den Diffusionslichthof von FRIESER (exponentieller Intensitätsabfall im Spaltbild) und SAYNAGI (exponentieller Intensitätsabfall im Punktbild) wird mangels ausreichender experimenteller Daten noch verschoben. Der Diffusionslichthof dürfte merklich vom Emulsionstyp, Entwicklung und Lichthofschuttschicht abhängen.

Lukosz.

2-379 H. I. Register and Alex G. Smith. *Liminal image size for conventional film readers.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 169—171, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Cainesville, Flor., Univ., Dep. Phys.) Die kleinsten auf einem Film in einem Filmbetrachtungsgerät noch erkennbaren Details wurden in Abhängigkeit vom Bildkontrast bestimmt. Dabei wurde die Detailgröße geometrisch-optisch berechnet und der Kontrast an großen Vergleichsmarken gemessen. Beugung und Lichtstreuung in der Emulsion wurden nicht berücksichtigt. Die in dieser Weise erhaltenen Werte für die kleinsten sichtbaren Details liegen im Bereich von 10^{-4} bis 10^{-3} in., sind daher eine Größenordnung größer als die durch Berechnung aus den Kontrastschwellen des Auges erhaltenen Werte. Röhler.

2-380 Robert L. Lamberts. *Measurement of sine-wave response of a photographic emulsion.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 425—428, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Die Messung der Kontrastübertragungsfunktion von photographischen Emulsionen wird mit einer Apparatur durchgeführt, die ein sinusförmiges Test-Objekt mit einem Objektiv auf die Emulsion abbildet. Aus der bekannten Schwärzungskurve der Emulsion kann man photometrisch die kombinierte Kontrastübertragungsfunktion von Objektiv und Emulsion bestimmen. Aus der gesondert gemessenen Übertragungsfunktion des Objektivs läßt sich dann die gesuchte Übertragungsfunktion der Emulsion berechnen. Diese Funktion erwies sich experimentell weitgehend unabhängig von Entwicklungsbedingungen und Belichtungszeit, so lange keine extremen Verhältnisse vorlagen. Rosenbruch.

2-381 Michel Savelli. *Sur la granularité des films photographiques uniformément impressionnés. Étude théorique et expérimentale.* Rev. Opt. (théor. instrum.) **38**, 269—281, 1959, Nr. 6. (Juni.) Die Arbeit befaßt sich mit einer Reihe von statistischen Eigenschaften des Rauschpegels der Informationskapazität photographischer Emulsionen, die als Empfänger bei optischen Übertragungen dienen. Zunächst werden einführend die Körnigkeit photographischer Filme, die gleichmäßig belichtet sind, untersucht und die allgemeinen mathematischen Beziehungen für die Beschreibung der durch die Körnigkeit bedingten statistischen Eigenschaften dargestellt. Ein allgemeines Schema der Meßmethoden wird angegeben und ein statistisches Modell zur Wiedergabe der experimentellen Ergebnisse eingeführt. Der Vergleich der experimentellen mit den auf Grund des Modells gewonnenen Ergebnissen zeigt befriedigende Übereinstimmung der Werte. Vieth.

2-382 E. Lau. *Schwärzungsplastik und ihre Anwendungen. II.* Internat. Koll. Hochsch. Elektrotech., Ilmenau, 1957, S. 46—49. (Berlin, Akad. Wiss., Inst. Optik, Spektroskopie.) Die Plastik fertig entwickelter Platten wird mit Hilfe des Interferenzmikroskops zu photometrischen Messungen herangezogen (Erhöhungen der geschwärzten Stellen einer photographischen Schicht max. $1\ \mu\text{m}$ über ungeschwärzten Stellen). Durch Vergleich mit Durchlichtmessungen folgt: Die Schwärzungsplastik bietet ein neues Mittel photographischer Photometrie. Sie erfaßt selbst sehr hohe Schwärzungen und

arbeitet insbesondere auch zweidimensional. Die Auswertung des Verfahrens setzt zur Herabsetzung des ROSS-Effektes eine besondere Behandlung der Platten voraus. (Ausführliche Arbeit wird in Z. Opt. erscheinen.) Vieth.

2-383 **M. Horowitz.** *Efficient use of a picture correlator.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 327, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Akron, O., Goodyear Aircr. Corp., Aerophys. Dep.) Die Ähnlichkeit zweier Bilder der Transparenz T bzw. S wird mit dem Korrelationsfaktor $\rho = \frac{\Delta T \Delta S}{[(\Delta T)^2 \Delta S]^2}^{1/2}$ beschrieben (Mittelwerte: $\Delta T = T - \bar{T}$; $\Delta S = S - \bar{S}$). Zur Bestimmung von ρ sind i. a. sechs Messungen am Picture Correlator notwendig. Es wird gezeigt, daß zwei Messungen ausreichen, wenn die Bilder keine Halbtöne aufweisen und das Flächenverhältnis von weißen zu schwarzen Bildelementen für beide Filme gleich ist. Lukosz.

2-384 **P. D. Carman** und **H. Brown.** *Brightness of fine detail in ground photography.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 629—636, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Appl. Phys.) An einer Reihe von typischen Motiven für photographische Amateur-aufnahmen im Freien werden die mittlere Leuchtdichte und die Leuchtdichteschwankungen über kleine Bereiche gemessen. Die Messungen wurden mit einer Spezialkamera auf Super XX Film durchgeführt und mit den Ergebnissen von einem photoelektrischen Photometer mit entsprechender Spektralempfindlichkeit verglichen. Die Übereinstimmung ist zufriedenstellend. Aus den Meßergebnissen folgt, daß die Leuchtdichteschwankungen in kleinen Bereichen, in zwei Drittel aller Fälle kleiner als $1/\sqrt{2}$ sind, also der Kontrast kleiner als 0,47 ist. Rosenbruch.

2-385 **R. Buhl.** *Interferenzmikroskopie mit Elektronenwellen.* Z. Phys. **155**, 395—412, 1959, Nr. 4. (16. Juli.) (Tübingen, Univ., Inst. Exp. Angew. Phys.) Zur Realisierung eines Biprisma-Elektronen-Interferenzmikroskops wird das Biprisma entweder zwischen Objekt und Objektiv oder zwischen Objektiv und Zwischenbildebene eines Elektronenmikroskops gestellt. Im ersten Fall liegen an dem 1μ dicken metallisierten Quarzfaser—10 Volt, damit die kohärenten Teilbündel auseinander gelenkt werden und sich virtuell in der Objektebene überlagern. In der zweiten Stellung wird eine positive Spannung angelegt, damit man ebenfalls virtuelle Zweistrahlinterferenzen in der Objektebene erhält. Es gelingt, bei 2000facher elektronenoptischer Vergrößerung bei einer Breite des Interferenzbereiches von etwa $1,5 \mu$ elektroneninterferenzmikroskopische Bilder zu erhalten. In einer Reihe von Beispielen wird der Phasensprung des Elektronenwellenzuges demonstriert. Aus mehreren Messungen an verschiedenen dicken Schichten ergaben sich folgende mittlere Potentiale: Au $21,1 \pm 2$ Volt; Ag $20,7 \pm 0,7$ Volt; Al $12,4 \pm 1$ Volt; ZnS $10,2 \pm 0,5$ Volt. Möllenstedt.

2-386 **G. Möllenstedt** und **C. Jönsson.** *Elektronen-Mehrfachinterferenzen an regelmäßig hergestellten Feinspalten.* Z. Phys. **155**, 472—474, 1959, Nr. 4. (16. Juli.) (Tübingen Univ., Inst. Exp. Angew. Phys.) Auf eine Glasplatte wird eine 300 \AA dicke Kupferschicht im Hochvakuum aufgedampft. Diese Schicht wird bei 10^{-4} Torr mit einer strichförmigen intensiven Elektronen-Feinstsonde von einstellbarer Breite bis herab zu $0,1 \mu$ in regelmäßigen Abständen bestrahlt, so daß sich an den beschossenen Stellen Polymerisationschichten niederschlagen. Eine galvanische Weiterverkupferung läßt feinste Spalte von Bruchteilen eines μ entstehen. An den so hergestellten Mikrogittern wird es möglich, trotz der winzigen Wellenlänge eines Elektronenstrahls von 35 keV den YOUNGschen Interferenzversuch mit FRAUNHOFERScher Beleuchtung zu realisieren. Möllenstedt

2-387 **T. Mulvey.** *Electron-optical design of an X-ray micro-analyser.* J. sci. Instrum. **36**, 350—355, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Ind. Ltd.) Im Röntgen-Mikroanalysator wird ein fokussierter Elektronenstrahl von 1μ Durchmesser auf einen bestimmten Teil der Probe gerichtet und die dabei entstehende charakteristische Röntgenstrahlung mittels eines Spektrometers analysiert. Die Anforderungen an das elektronenoptische System vom Standpunkt der Linsen, des magnetischen Felds in der Probe und der Stabilität werden erörtert. Ein System mit magnetischen Linsen axialer Symmetrie wird beschrieben. Die Messung der Größe der Sonde, des Elektronenstrahls, wird behandelt, ferner das Auflösungsvermögen und die Korrektur des Astigmatismus. Mulvey

tismus. Auf weitere Verbesserungen, wie die Einführung korrigierter Linsen, wird kurz hingewiesen.
M. Wiedemann.

2-388 Fritz Bandow und Edmond Banderet. *Die Änderung der Fluoreszenz durch Zugabe von Benzol (Benzoleffekt), untersucht an Acridinorange-Aluminiumoxyd.* Z. phys. Chem. N. F. **18**, 201–205, 1958, Nr. 3/4. (Nov.) (Mannheim; Mulhouse/Haut-Rhin, Ecole supérieure Chim., Lab. Phys.) Die Fluoreszenz von Acridinorange (ZnCl_2), das an Aluminiumoxyd adsorbiert ist, wird durch Zugabe von Benzol und anderen Flüssigkeiten verstärkt, und es tritt ein Farbumschlag von Rot zu Gelbgrün ein. Dieser Effekt wird spektrographisch untersucht. Außerdem wird die Fluoreszenz bei Zusatz von Wasser-Methanol-Gemischen aufgenommen; mit steigendem Wassergehalt wird der langwellige Anteil der Emission verstärkt.
Bandow.

2-389 Albert Weller. *Die Untersuchung schneller Reaktionen angeregter Moleküle auf Grund von Fluoreszenzwandlung und Fluoreszenzlöschung.* Z. phys. Chem. N. F. **18**, 163–180, 1958, Nr. 3/4. (Nov.) (Stuttgart, T. H., Lab. Phys. Chem.) Messungen an 3-Monoacetylaminopyren-5,8,10-trisulfonat (DH^{3-}): $\text{pK} = 13,9$, $\text{pK}^* = 6,9$ (die Acidität im 1. angeregten Singulettzustand ist erhöht). Absorptions- und Fluoreszenzspektren; relative Quantenausbeute der Fluoreszenzerregung, Löschkonstanten; Lebensdauer des angeregten Zustandes. Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten der Reaktion $\text{DH}^{3-*} + \text{B}^n \rightarrow \text{D}^{4-*} + \text{HB}^{n-1}$. B^n bedeutet Basen: OH^- , NH_3 , Mono-, Di- und Trimethylamin, sowie Acetat. Der Wirkungsabstand wird bei den protolytischen Reaktionen durch die Basizität des Protonenakzeptors bestimmt, bei den Löschreaktionen wird er um so kleiner, je höher das Ionisierungspotential des Löschstoffes ist. Die Fluoreszenz von DH^{3-} in der undissoziierten Form ist blau. Bei der höher dissoziierten Form wird ein Proton von N abgespalten, die Fluoreszenz in 5 n KOH ist grün. Ausführliche theoretische Bearbeitung, besonders nach den Vorstellungen von TH. FÖRSTER.
Bandow.

2-390 Miroslav Trlifaj. *The diffusion and nonradiative transfer of excitation energy in molecular crystals containing foreign molecules.* Czech. J. Phys. **9**, 4–15, 1959, Nr. 1. (Prague, Czech. Acad. Sci., Inst. Phys.) Die Auslöschung der charakteristischen Lumineszenz eines Kristalls durch Fremdmoleküle wird durch Übertragung der Anregungsenergie vom Gittermolekül auf das Fremdmolekül erklärt. Vfl. berechnet im Anschluß an frühere Arbeiten (Ber. **38**, 2342, 1959) die Energieübertragung für strahlungslose Resonanzübertragung unter Vernachlässigung des Emissions-Reabsorptions-Prozesses von Licht. Daraus werden Beziehungen für die mittlere Lebensdauer, Quantenausbeute und Auslöschungsfaktor abgeleitet. Die Konzentrationsabhängigkeit dieser Größen stimmt qualitativ mit Messungen von NORTHROP und SIMPSON (Proc. roy. Soc. (A) **234**, 136, 1956) überein, aus der quantitativen Anpassung ergibt sich für die Aktivierungsenergie des Energieübertragungsprozesses von Anthracenmoleküle auf Naphthalinmoleküle etwa 0,3 eV bei Raumtemperatur.
Harbeke.

2-391 Heinrich Leutz und Harry Muuss. *Absorptions- und Emissionsspektren einfach und mehrfach aktivierter Kaliumbromidphosphore.* Z. Phys. **155**, 531–546, 1959, Nr. 5. (5. Aug.) (Heidelberg, Univ., II. Phys. Inst.) An mit Pb^{++} , Tl^+ , Ag^+ und Cu^+ aktivierten KBr-Kristallen werden bei Zimmertemperatur die Spektren der Absorption zwischen 1800 und 6000 Å und der Emission bei Röntgenanregung gemessen. Während sich die Absorption bei Mehrfachaktivierung additiv überlagert, findet bei der Emission gegenseitige Beeinflussung statt: die Tl^+ -Banden werden in ihrer relativen und absoluten Intensität durch Ag^+ , Pb^{++} und Cu^+ geändert. Dadurch wird die Auflösung der KBr- Tl^+ -Emission in vier Banden (4,27; 3,92; 3,69; 3,40) möglich. Vfl. schließen (aus ihren Versuchen mit Röntgenerregung) weiter, daß es sich beim Emissionsprozeß nicht um Übergänge in den Atomhüllen der durch das Gitter gestörten Tl^+ -Ionen, sondern um Übergänge zwischen Termen des gestörten Wirtsgitters handeln müsse. Zusatzfreies und nur Grundgitterabsorption zeigendes KBr emittiert bei 2,63; 3,15; 3,80 eV.
P. Brauer.

2-392 Peter Brauer. *Über photoelektromotorische Kräfte in Leuchstoffen.* Z. Naturf. **14a**, 556–559, 1959, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Freiburg/Br., Univ., Phys. Inst.) Viele

experimentelle Befunde BUKKES (Ber. **37**, 2289, 1958) bei Anwendung der lichtelektrischen Kondensatormethode auf ZnS-Phosphore werden zwar bestätigt, doch zeigen Messungen an ausgeheizten Leuchtstoffen und an Präparaten mit variierter Schichtdicke und variierten Einbettungsmitteln, daß im Bereich schwacher Lichtabsorption Schlüsse auf das Vorzeichen der Träger sehr unsicher sind. Spektrale Untersuchung der Photo-EMK im Ausläufer zeigt, daß die langwellige Grenze des Photo-Effektes von der Lage des Aktivatortermes, nicht des Halftermes abhängt. P. Brauer.

2-393 **Harald Stumpf.** *Ein Phosphormodell auf quantenmechanischer Grundlage. VI. Strahlungslose Exzitonenvernichtung.* Z. Naturf. **14a**, 659—678, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Stuttgart, T. II., Inst. theor. angew. Phys.) Früher entwickelte Methoden (Ber. **36**, 1795, 1957; **37**, 341, 2087, 1958; **38**, 968, 2415, 1959) werden auf die strahlungslose Rekombination eines Elektron-Loch-Paares an einem Löschzentrum angewandt. Die reaktionskinetischen Gleichungen des schon früher beschriebenen doppelten FRANCK-CONDON-Prozesses werden benutzt. Aus ihnen wird die Lebensdauer des Exzitons gegenüber strahlungsloser Vernichtung am Löschzentrum abgeleitet. Temperaturvariation, Elektronenpolarisation und Bindungszustände, die den Quantenzahlen $n = 1, 2, \dots$ entsprechen, werden berücksichtigt. Numerische Werte werden angegeben für NaCl, KCl, SrS und MgO mit verschiedenen Störungen als Löschzentrum.

D. Hahn.

2-394 **S. P. Keller and G. D. Pettit.** *Low-temperature fluorescence spectra and crystal field splittings of rare-earth activated SrS phosphors.* J. chem. Phys. **30**, 434—441, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Poughkeepsie, N. Y., Internat. Business Machines Corp.) Die mit UV erregte Emission im Sichtbaren von mit Seltenen Erden aktiviertem SrS (alle SE-Ionen dreiwertig, nur Eu zweiwertig) wird bei 77° K gemessen. Termschemata werden angegeben. Die Aufspaltung in den Spektren von Sm, Dy, Ho, Er, Tm und mit Einschränkung von Tb ist verträglich mit kubischer Kristallfeld-Symmetrie. Pr und Nd befinden sich in Feldern niederer Symmetrie. Ce, Eu, Gd, Yb und Lu zeigen keine Aufspaltung.

P. Brauer.

2-395 **Seymour P. Keller.** *Variation of valence state of Eu in SrS phosphors.* J. chem. Phys. **30**, 556—560, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Poughkeepsie, N. Y., Internat. Business Machines Corp.) SrS · Eu-Leuchtstoffe (6% SrSO_4 + 6% NaCl als Flußmittel; 0,04% Eu) werden in oxydierender und reduzierender Atmosphäre geglüht. Bei oxydierendem Glühen (4 h in Luft bei 1100°C) entstehen Präparate mit Eu^{3+} , die bei Erregung mit 280 m μ und 77° K nicht mehr die Eu^{2+} -Emissionsbande (590 m μ), sondern eine ziemlich breite Bande bei 380 m μ (kein typisches Eu^{3+} -Linienspektrum!) zeigen. Der Nachweis der Dreiwertigkeit wird mittels paramagnetischer Resonanzabsorption (die nur Eu^{2+} zeigt) geführt.

P. Brauer.

2-396 **R. Feinberg.** *Rise and decay of intensity of luminescence of short-persistence phosphors.* Nature, Lond. **183**, 1546—1547, 1959, Nr. 4674. (30. Mai.) (Manchester, Coll. Sci. Technol., Elect. Engng Dep.) Die An- und Abklingintensität von zwei ZnS/Ag bzw. einem ZnS-CdS/Ag Phosphor bei Anregung mit Kathodenstrahlimpulsen von 30 μsec Dauer wurde untersucht und mit einem doppelteponentiellen Verlauf interpretiert. Die charakteristischen An- und Abklingkonstanten (τ_A , τ_B) und Intensitätsverhältnisse der beiden exponentiellen Komponenten sind in einer Tabelle zusammengestellt. In allen Fällen ergibt sich $\tau_A > \tau_B$, was auf strahlungslose Desaktivierung zurückgeführt wird.

Schmüllen.

2-397 **W. A. Archangelskaja, W. I. Weinberg und T. K. Rasumowa.** *Thermolumineszierende CaSO_4 -Mn-Einkristalle.* Opt. i Spektrosk. **4**, 681—683, 1958, Nr. 5. (Orig. russ.) v. Keussler.

2-398 **W. A. Thornton.** *Electroluminescent thin films.* J. appl. Phys. **30**, 123—124, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Bloomfield, N. J., Westinghouse Elect. Corp., Res. Dep.) Kurzer Bericht über durch Aufdampfen hergestellte 1—5 μ dicke ZnS:Cu, Cl- und ZnS:Cu, Mn, Cl-Schichten, die eine sehr starke Elektrolumineszenz aufweisen, deren Spannungsabhängigkeit in zwei Diagrammen dargestellt wird. Im allgemeinen verhalten sich die Schichten ähnlich dem Pulver, aus dem sie hergestellt wurden.

Nossek.

2-399 **Ryoichiro Huzimura** and **Tunahiko Sidel**. *Effects of impurities and temperature on the spectra of electroluminescence*. J. phys. Soc. Japan **13**, 1064—1065, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Kyoto, Univ., Dep. Appl. Phys.; Kyoto, Univ., Dep. Nucl. Sci.)

V. Weidemann.

2-400 **C. W. Freeark** and **R. Hardwick**. *Long range energy transfer and self-absorption in fluorescent solutions*. J. phys. Chem. **63**, 194—198, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Chem. a. Chem. Engng.) In fluoreszierenden Lösungen wird der Transport von Photonenenergie über ca. 1 mm photographisch untersucht. Als Energiequelle dient der Alphastrahler Po^{210} , der auf einen Platindraht aufgebracht ist. Dieser befindet sich in einem Glaszylinder mit Lösungen von Triphenyl, Anthracen u. a. Die photographischen Bilder des Drahtes und seiner Umgebung werden mit einem Mikrodensitometer photometriert. Ungefähr 0,01% der Fluoreszenz entstammt Gebieten, die etwa 1 mm vom Erregungsort entfernt sind. Die Beziehungen zwischen Energietransport, Selbstauslöschung und Selbstabsorption werden diskutiert.

F. W. Seemann.

2-401 **Carl Pfoser**. *Vergleichende Versuche über Verholzungsreaktionen und Fluoreszenz*. Anz. österr. Akad. Wiss. 1958, S. 219, Nr. 15. (S. B.)

H. Ebert.

VIII. Wärme. Thermodynamik

2-402 **T. P. Gill**. *Observability of spontaneous temperature fluctuations*. Nature, Lond. **182**, 239—240, 1958, Nr. 4630. (26. Juli.) (Salisbury, South Australia, Weapons Res. Establ.) In diesem Artikel wird der Weg für die theoretische Untersuchung der spontanen Temperatursprünge diskutiert, die der Empfindlichkeit von Bolometern und anderen thermischen Strahlungsempfängern neben dem Rauschen eine prinzipielle Grenze setzen.

G. Müller.

2-403 **Nils Björk**. *The theory of the indirectly heated thermistors. A study of thermistor circuits*. Acta polytech. scand. Nr. 255, 1959, S. 1—45. (El 5.) (Gothenburg, Chalmers Univ. Technol., Inst. Theor. Elect. a. Elect. Measur.) In Fortsetzung früherer Arbeiten über die Theorie des direkt geheizten Thermistors wird hier der indirekt geheizte Thermistor behandelt. Insbesondere wird ein Ersatzschaltbild für den Fall kleiner Signale hergeleitet, dessen Größen aus dem analytischen Ausdruck der Widerstands-Leistungs-Charakteristik folgen und durch einfache Messungen erhalten werden können. Die experimentellen Ergebnisse stimmen mit der Theorie befriedigend überein.

G. Becker.

2-404 **Fritz Siebrecht**. *Geräte zur Temperaturmessung an Oberflächen und ihre Anwendung*. Werkst. u. Betr. **91**, 193—194, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Bensheim.)

2-405 **V. P. Romadin**. *About new unit of thermal energy*. Teploenergetika, Moskau 1958, Nr. 7, S. 30—33, 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

V. Weidemann.

2-406 **V. P. Kolesov** and **S. M. Skuratov**. *Corrections for side processes in calorimetric measurements*. Sh. fis. Chim. **33**, 32—35, 1959, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moskau, Staatl. Univ. M. V. Lomonossov.)

2-407 **N. D. Kosov** and **O. V. Rivin**. *On the measurement of small quantities of heat*. Sh. fis. Chim. **33**, 83—90, 1959, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Alma-Ata, Kosakische Staatl. Univ. S. M. Kirov.)

2-408 **M. I. Ivanov** and **V. A. Tumbakov**. *A calorimetric bomb for determining the heats of reactions between gaseous and condensed substances interacting on their contact*. Sh. fis. Chim. **33**, 224—225, 1959, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

2-409 **P. Smith** and **C. N. R. Rao**. *Prediction of some thermodynamic properties employing the isoelectronic principle*. Canad. J. Chem. **36**, 1174—1180, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Lafayette, Indiana, Purdue Univ., Dep. Chem.)

2-410 **A. P. Rutskov.** *On the relation between the volumetric and heat capacity properties of aqueous solutions of electrolytes.* Sh. fis. Chim. **33**, 294—301, 1959, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Archangelsk, Inst. V. V. Kuibischeva.) H. Ebert.

2-411 **Arvo Mustajoki.** *Die Spezifische Wärme und die Umwandlungswärmen der verschiedenen Modifikationen des Rubidiumnitrats sowie dessen Schmelzwärme.* Ann. Acad. Sci. fenn. Ser. A, VI, 1—16, 1958, Nr. 9. (Helsinki.) Es gibt zwischen Zimmertemperatur und dem Schmelzpunkt (308°C) vier Modifikationen mit den Umwandlungspunkten 160, 219 und 290°C. Bei diesen Punkten sind die Umwandlungswärmen und -entropien bestimmt worden. Von den einzelnen Modifikationen hat Vf. innerhalb der Temperaturintervalle die spezifischen Wärmen (MOSERSche Kalorimeter nach Vf. 1951/57) gemessen ($c_p = a + b \cdot 10^{-4} \cdot t$ in cal/[g · grd]). Das Ergebnis:

Modifikation unterhalb	a	b
160°	0,1567	2,76
219°	0,1864	4,73
290°	0,2445	1,12
308°	0,2143	1,37

H. Ebert.

2-412 **Warren DeSorbo.** *Low temperature heat capacity of bismuth and tungsten.* J. phys. Chem. **62**, 965—967, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.)

2-413 **A. A. Isirikyan, A. V. Kiselev and B. A. Frolov.** *The heat of adsorption of normal alkanes on silica gels.* Sh. fis. Chim. **33**, 389—394, 1959, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow, State Univ. M. V. Lomonossov.) H. Ebert.

2-414 **F. H. Müller.** *Analyse von Zustandsänderungen aus kalorischen und mechanischen Untersuchungen des Deformationsvorganges.* Kolloidzshr. **165**, 96—116, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Marburg/Lahn, Philipps-Univ., Lab. Hochpolym.) Mit mechanischen Verformungen sind reversible und irreversible Wärmetönungen verbunden. Wird außer der mechanischen Arbeit an einer Probe gleichzeitig die abgegebene oder aufgenommene Wärmemenge bestimmt, so läßt sich aus der Differenz unmittelbar die Änderung der Inneren Energie angeben. Derartige Meßwerte interessieren besonders dann, wenn plastische Verformungen ablaufen, z. B. beim Kaltrecken von Metall, bei plastischen Verformungen von Hochpolymeren. Um solche Wärmeeffekte zu messen, ist allerdings ein hochempfindliches Kalorimeter erforderlich. Im allgemeinen ist die Wärmetönung aus einem reversiblen und einem irreversiblen Anteil zusammengesetzt, wobei der reversible der bei der Verformung stattfindenden Entropieänderung entspricht. In der hier referierten Arbeit war das wesentliche Anliegen die Diskussion der Möglichkeit, reversible und irreversible Wärmetönungen zu trennen. Die anschließend abgedruckte Diskussion bestätigt die in der Arbeit gezogene Schlußfolgerung, daß eine solche Aufspaltung und damit eine eindeutige Aussage über die Entropieänderung bei der Verformung grundsätzlich nicht möglich ist, während die Messung der Änderung der Inneren Energie eindeutig gelingt.

F. H. Müller.

2-415 **Rudolf Hofmann.** *Zur Lösung spezieller Wärmeleitungsprobleme.* Z. angew. Math. Phys. **10**, 233—244, 1959, Nr. 3. (25. Mai.) (Berlin, Osram Studienges.) Vf. gibt die Lösungen für einige instationäre Wärmeleitungsprobleme an. Die in den Lösungen enthaltenen höheren Funktionen und deren Relationen sind im Schrifttum bereits tabellarisch angegeben. Die behandelten Probleme betreffen: 1. Das Abrollen eines Zylinders (z. B. Autoreifen) auf einer ebenen Fläche, dem an der Berührungsfläche Wärme zugeführt wird; 2. Erwärmung einer Kugel (z. B. beim Kugellager, rotierender Satellit im Strahlungsfeld der Sonne) und 3. die Temperaturverteilung in einer Platte, die von einem konstanten Gleichstrom durchflossen wird.

H. Brauer.

2-416 **D. A. Laboonzov.** *Nomograms for calculation of temperature field of solids which are cooled (or heated) in a medium of constant temperature.* Teploenergetika, Moskau 1958, Nr. 7, S. 87—89, 2. (Orig. russ.) V. Weidemann.

2-417 Günther Grass. *Einfluß von Einlaufstörungen sowie von natürlichen und künstlichen Oberflächenrauigkeiten auf den Wärmeübergang an Wasser.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **31**, 163—165, 1959, Nr. 3. (März.) (Duisburg, Mannesmann-Forschungsinst. GmbH.) Ebenso wie der Druckabfall ist die Wärmeübergangszahl im Rohreinlauf örtlich veränderlich, bis sie nach Abklingen der Einlaufstörung einem konstanten Wert zustrebt. — Bei Gasen ergaben sich drei Einlaufstypen: Typ I: Bei vor dem Einlauf angeordneten Rohrumlenkungen (Winkel und Krümmen) fällt die Wärmeübergangszahl von einem Höchstwert im Einlauf auf den Endwert. (Erkl. durch stetigen Aufbau der laminaren Grenzschicht.) — Typ II: Bei Kontraktion im Einlauf übt eine stationäre Wirbelwalze eine wärmeisolierende Wirkung derart aus, daß die Wärmeübergangszahl von einem kleinen Wert im Einlauf über einen Maximalwert auf den Endwert abfällt. — Typ III: Nach beruhigtem Einlauf (Trichter, Beruhigungsstrecke) ergibt sich Typ I mit kleinen Zwischenmaxima oder -minima. — Analoge Versuche an Wasser mit elektrisch beheizten Rohren wiesen nur Typ I und Typ II auf. Der Abfall der Wärmeübergangszahl als Funktion des Abstandes vom Einlauf geht mit der 2. Potenz des Abstandes und ist von der Re-Zahl abhängig. (Bei Gasen Abfall mit der 1. Potenz, nahezu unabhängig von Re.) Bei Wasser wie auch bei Gasen ist der Einlauf spätestens bei $L = 20 d$ (d = Innendurchmesser) abgeschlossen. — Neben Einlaufstörungen erhöht sich der Wärmeübergang auch auf Grund von Störungen durch Oberflächenunebenheiten, die die Grenzschicht beeinflussen. Es wurden Al-Rohre ($d_i = 8$ mm Innendurchmesser) gemessen, die an der Innenwand periodische Rauigkeiten in Form von Quer- und Längsrillen (Tiefe ca. 0,1 mm) und einer Kombination der beiden Formen aufwiesen. Am wirksamsten waren Querrillen. Doch bei allen Rillenarten war das Verhältnis Wärmeübergangssteigerung/Druckverluststeigerung der rauhen Rohre im Vergleich zum Glattrohr größer als "1". Skupinsky.

2-418 Rudolf Ernst. *Der Mechanismus des Wärmeüberganges an Wärmeaustauschern in Fließbetten (Wirbelschichten.)* Chem.-Ing.-Tech. (A) **31**, 166—173, 1959, Nr. 3. (März.) (Aachen, Forschungsges. Verfahrenstech.) Bei Fließbetten werden Feststoffpartikel aufwärts von Gas durchströmt. Einer nahezu flächenparallelen Bewegung der Partikel ist eine vertikale Auf- und Abwärtsbewegung im Kern und am Rand des Bettes überlagert. Neben einer für die Wärmeübergangszahl optimalen Gasgeschwindigkeit (0,4 bis 0,7 m/sec) existieren das Festbett und die Flugstaubwolke als Grenzlagen. Bei nahezu ausgeglichener Temperatur im Innern des Bettes liegt der Hauptwärmewiderstand am Rande. — Es wurden drei Modellvorstellungen über die Wärmeleitung in der Gasschicht entwickelt: 1. Stationäre, molekulare Wärmeleitung in der Gasschicht; kein Einfluß der Partikel- und Gasgeschwindigkeit; 2. Wärmetransport durch eine bewegte Gasschicht, Einfluß beider Geschwindigkeiten; 3. Nichtstationäre Wärmeleitung in einer an der Wand ruhenden Gas-Feststoffmischung. Die Kontaktzeit und die Partikelbewegung sind von Einfluß. — Der Einfluß der Kontaktzeit, der Gas- und Feststoffbewegung wird in einem sog. "Moving-bed" (achsparallele Kolbenströmung) untersucht. Ergebnisse: Die Wärmeübergangszahl steigt mit abnehmender Kontaktzeit auf einen Optimalwert (Modell 3 bzw. Modell 1). Sie ist umgekehrt proportional der Korngröße. Kein Einfluß der Gasgeschwindigkeit. — Untersuchungen im Fließbett zeigten ähnliches Verhalten. Ansteigen proportional der Gasgeschwindigkeit bis zu einer Sättigung: Einfluß der ruhenden Wandgasschicht bei sehr kurzen Kontaktzeiten. Bei kontinuierlichem Feststoffumlauf mittels Becherwerk mit Mantelheizfläche und Tauchheizplatte ergab sich keine Verbesserung. Ebenso wie die Fließbetthöhe und der Druck (100 at) hat eine elektrostatische Aufladung der Teilchen (oberhalb 100 μ Korngröße) keinen Einfluß auf den Wärmeübergang. Die Steigerung der Wärmeübergangszahl durch Gase mit besserer Wärmeleitfähigkeit wird durch im Feststoffteilchen entstehende Temperaturgradienten wieder abgeschwächt. Skupinsky.

2-419 P. Bondy. *Annähernde Berechnung des Wärmeübergangs zwischen wärmequellen-freien metallischen Körpern und Luft, bei freier Konvektion.* Acta tech. hung. **20**, 261—269, 1958, Nr. 3/4. (Orig. dtsh. m. engl. Zfg.) (Budapest, Allgem. Masch.-Projekt. Inst.)

2-420 Nils Frössling. *Calculation by series expansion of the heat transfer in laminar, constant-property boundary layers at nonisothermal surfaces.* Ark. Fys. **14**, 143—151, 1958, Nr. 2. (Stockholm, Royal Inst. Technol. Dep. Phys. II.)

2-421 L. N. Grigor'ev and A. G. Usmanov. *Heat transfer during boiling of binary mixtures.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 297—305, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 325—332, 1958, Nr. 2.) V. Weidemann.

2-422 John L. Gregg and Ephraim M. Sparrow. *Low Prandtl-number free convection.* Z. angew. Math. Phys. **9a**, 383—387, 1958, Nr. 4. (25. Nov.) (Cleveland, Ohio, NACA, Lewis Flight Propuls. Lab.) Es wird ein kurzer Überblick gegeben über neuere numerische Resultate für die freie Konvektion an einer vertikalen ebenen Platte, die von einer Flüssigkeit anderer Temperatur umgeben ist. Die numerischen Ergebnisse beziehen sich auf einen Bereich von PRANDTL-Zahlen zwischen 0,003 und 0,03 (flüssige Metalle). Es zeigt sich, daß man für die NUSSELT-Zahl Nu_x des Wärmeüberganges folgende Abhängigkeit von PRANDTL-Zahl Pr und GRASSHOF-Zahl Gr_x angeben kann (der Index x deutet an, daß die entsprechenden Größen für den Abstand x von der Plattenunterkante gebildet sind): $Nu_x = 0,565 (Gr_x Pr^2)^{1/4}$. E. Becker.

2-423 G. Z. Gershuni and E. M. Zhukhovitskii. *Stationary convective flow of an elastically conducting liquid between parallel plates in a magnetic field.* Soviet Phys.-JETP **7**, 461—464, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 670—674, 1958, März.) Es wird die stationäre Konvektion einer elektrisch leitenden Flüssigkeit im Raum zwischen zwei parallelen Platten, wobei die beiden Platten sich auf verschiedenen Temperaturen befinden und in Gegenwart eines magnetischen Feldes untersucht. Die Verteilungen der Geschwindigkeit, der Temperatur und der induzierten elektrischen Felder werden gefunden und der konvektive Wärmestrom wird berechnet. G. Müller.

2-424 G. Z. Gershuni and E. M. Zhukhovitskii. *Stability of the stationary convective flow of an electrically conducting liquid between parallel vertical plates in a magnetic field.* Soviet Phys.-JETP **7**, 465—470, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 675—683, 1958, März.) In der Veröffentlichung wird die Wirkung eines konstanten Magnetfeldes auf die Stabilität des stationären, konvektiven Strömens einer elektrisch leitenden Flüssigkeit in einem Raum zwischen zwei parallelen, vertikalen Platten theoretisch untersucht. Die Gleichungen für die Amplituden der Störungen können durch Approximationen gelöst werden, in dem die Methode von GALERKIN benutzt wird. Die Untersuchungen zeigen, daß ein Magnetfeld die Stabilität des stationären Flusses sehr erhöht. Im Fall eines longitudinalen Feldes ist die Instabilität immer eine Art „stehende“ Störung. Die kritische GRASSHOF- und Wellenzahl für stehende und laufende Störungen sind als Funktionen der Feldstärke bestimmt worden. G. Müller.

2-425 B. P. Konstantinov, Z. N. Efremova and G. Ia. Ryskin. *Measurement of the coefficients of expansion of NaCl, LiF, KCl and KBr by the flotation method.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1604—1611, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **28**, 1740, 1958, Nr. 8.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Die Koeffizienten werden nach einem Auftriebs-(Schweb-)Verfahren (in zwei Flüssigkeiten, Gemische von Äthylenbromid mit anderen organischen Flüssigkeiten, z. B. Bromoform, n-Hexanol), und mit Vergleichs-Schwebeteilchen aus geschmolzenem Quarz bestimmt. Die Werte sind nach Ansicht der Vff. in hinreichender Übereinstimmung mit denen nach anderen Verfahren. Der jetzt gemessene Wert für LiF liegt niedriger, insbesondere gegenüber dem aus der Formel von SHARMA (1950) errechneten. Gefunden wurden von den Vff. die Volumen-Wärmeausdehnungskoeffizienten je $\text{grad} \times 10^{-3}$: NaCl 120,3; KCl 109,1; KBr 116,8; LiF 96,4. H. Ebert.

2-426 H. A. Buchdahl. *Über Approximationen der Zustandsgleichung eines Fermi-Dirac-Gases.* Ann. Phys., Lpz. (7) **3**, 345—351, 1959, Nr. 7/8. (Hobart, Austral., Univ. Tasmania, Phys. Dep.) Die Arbeit ist die Fortsetzung einer früheren Rechnung

des VI. über Approximationen der THOMAS-FERMI-Funktion des idealen FERMI-DIRAC-Gases (Ann. Phys. **17**, 238, 1956). In Erweiterung dieses Versuchs, Näherungen in geschlossener Form zu erhalten, wird die Zustandsgleichung des idealen FERMI-DIRAC-Gases bei beliebiger Entartung approximiert. Hierbei wird verlangt, daß jede zulässige Näherung in den beiden Extremfällen der vollständigen bzw. der fehlenden Entartung die spezifische Wärme des Gases richtig wiedergibt.

Kischel.

2-427 **I. Z. Kazavchinsky** and **O. I. Katkhe**. *Equation of state for water vapour*. Teploenergetika, Moskau 1958, Nr. 7, S. 26–30, 2. (Orig. russ.)

2-428 **J. Z. Kazavchinsky**. *A determination of elementary functions of the equation of state for a gas based on thermal data*. Teploenergetika, Moskau 1958, Nr. 7, S. 44–48, 2. (Orig. russ.)

V. Weidemann.

2-429 **J. Maybank** and **B. J. Mason**. *The production of ice crystals by large adiabatic expansions of water VAPOUR*. Proc. phys. Soc. Lond. **74**, 11–16, 1959, Nr. 1 (Nr. 475). (1. Juli.) (London, Imper. Coll.) Durch explosive Ausdehnung von 3 cm³ feuchter Luft in einer Druckkapsel auf Atmosphärendruck wurden Eiskristalle erzeugt, die auf einer unterkühlten Zuckerlösung oder auf Glasplatten gezählt wurden. Die Endtemperatur und die Übersättigung wurden unter der Annahme eines adiabatischen Vorgangs ermittelt. In reiner Luft entstanden Kristalle nur bei einer Endtemperatur unter –40°C und einer Übersättigung über 400%. Maximal wurde eine Kristallkonzentration von $4 \cdot 10^6/\text{cm}^3$ erzielt. Diese Angaben werden mit denen anderer Autoren verglichen. Über –40°C entstehen Kristalle nur, wenn Eiskerne vorhanden sind. Bei etwa –65°C konnte kein Anstieg der Bildung von Eiskristallen und keine Änderung ihrer Bildungsweise beobachtet werden. Es ist anzunehmen, daß der Prozeß in zwei Stufen: Kondensation und homogene Kristallisation der Tröpfchen, verläuft.

M. Wiedemann.

2-430 **H. N. V. Temperley**. *Application of the Mayer method to the melting problem*. Proc. phys. Soc. Lond. **74**, 183–195, 1959, Nr. 2 (Nr. 476). (Aug.) (Aldermaston, Berks., Atom. Weapons. Res. Est.) Für Übergänge in Systemen mit rein abstoßenden Wechselwirkungen werden analytische Gründe gesucht. Das ISING-Modell der nächsten Nachbarn, das das Auftreten der antiferromagnetischen Struktur beschreiben kann, eignet sich auch für derartige Gase, die einen Übergang zu einer Festkörper-ähnlichen Struktur erleiden. Die benutzte mathematische Methode beruht auf Reihen von MAYER-Haufen. Drei einfache Lemmas werden auf das asymptotische Verhalten der Summen angewandt. Der Übergang ist demnach vermutlich von erster Ordnung, es tritt ferner eine metastabile Flüssigkeit auf. Weiterhin wird ein zweiter Übergang bei noch höherer Dichte, vermutlich eine Änderung der Kristallstruktur, vorausgesagt. Eine kritische Temperatur des Übergangs: Gas-fest erscheint unwahrscheinlich.

M. Wiedemann.

2-431 **Y. Doucet**. *Les particularités de la cryométrie dans les sels fondus*. J. Chim. phys. **56**, 578–583, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Marseille, Fac. Sci.) Die Kryoskopie in geschmolzenen Salzen wird behandelt. Die verschiedenen thermodynamischen Formeln werden diskutiert. Wichtig ist nicht der Molenbruch N_1 des Lösungsmittels, sondern nur die Zahl N_1^n der Ionen des gelösten Salzes, die von den Ionen des Lösungsmittels verschieden sind. Eine weitere Eigenheit dieser Systeme ist, daß im ganzen Mischungsbereich der beiden Salze ideale Lösungen existieren können. Es werden eine Reihe von Beispielen dafür angeführt, so etwa $\text{AgNO}_3/\text{KNO}_3$, NaF/NaCl . Die Gründe hierfür können in der Konfigurationsentropie und der Identität der interionischen Kräfte liegen, oder in der Gegenwart von Löchern und Sprüngen im quasi-kristallinen Gitter.

M. Wiedemann.

2-432 **F. J. Smith** and **R. F. Barrow**. *The heats of sublimation of inorganic substances. VI. Some halides of gallium and indium*. Trans. Faraday Soc. **54**, 826–829, 1958, Nr. 6 (Nr. 426). (Juni.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Mit dem früher (1955) beschriebenen Gerät (Torsionsfaden-Effusions-Gerät) werden im Bereich von 10^{-2} und

10^{-4} Torr die Dampfdrucke ($\lg p = A - B/T$) und daraus die Sublimationswärmen ($\Delta_s H_T$) bestimmt.

	T °K	$\Delta_s H_T$ kcal/mol	A	B
GaI ₃	345	22,65	11,208	4950
InCl ₃	510	37,0	12,654	8086
InBr ₃	459	33,09	12,934	7232
InJ ₃	388	27,63	12,097	6038

H. Ebert.

2-433 **Eric Kay** and **N. W. Gregory**. *Water vapor pressures above sodium hydroxide and mixtures of sodium hydroxide and sodium oxide in the vicinity of 300°*. J. amer. chem. Soc. **80**, 5648—5651, 1958, Nr. 21. (5. Nov.) (Seattle, Univ. Wash., Dep. Chem.) Nach einem früher (1958) beschriebenen Effusionsverfahren werden die Wasserdampfdrucke im Temperaturbereich von 260 bis 310°C bestimmt. Es ergeben sich Unterschiede bei Verdampfung aus freier Oberfläche oder durch Zellenöffnung. Die gefundenen Dampfdrucke sind höher als die aus bekannten anderen thermodynamischen Größen errechneten, erklärbar durch Bildung einer festen Lösung von Na₂O und NaOH.

H. Ebert.

2-434 **Horst Sackmann** und **Heinrich Arnold**. *Das Verhalten binärer flüssiger Mischphasen. I. Mitteilung. Über die Volumenänderung beim Mischen in Systemen aus Tetrachloriden*. Z. Elektrochem. **63**, 565—571, 1959, Nr. 5. (30. Juni.) (Halle-Wittenberg, Univ., Inst. Phys. Chem.) Mittels einer Pyknometers wurde im Bereich von -20 bis +20°C die Volumenänderung bei Mischung der sechs binären, flüssigen Systeme mit den Komponenten CCl₄, SiCl₄, TiCl₄ und SnCl₄ untersucht. Für das System SiCl₄-TiCl₄ ergab sich eine mit steigender Temperatur zunehmende Kontraktion, für die übrigen fünf Systeme eine Dilation, die mit steigender Temperatur abnahm. Die gemessenen Werte der Volumenänderungen werden mit den nach der statistischen Thermodynamik berechneten verglichen. Mit dem Modell des mittleren Potentials nach PRIGOGINE ergibt sich hinsichtlich Größenordnung und Vorzeichen sowie der Reihenfolge der Systeme Übereinstimmung, jedoch Abweichungen hinsichtlich der Temperaturabhängigkeit.

M. Wiedemann.

2-435 **F. Cennamo** und **E. Tartaglione**. *X-ray diffraction analysis for mixtures of dioxane with water solutions of manganese sulphate or cupric sulphate*. Nuovo Cim. (10) **13**, 344—349, 1959, Nr. 2. (16. Juli.) (Napoli, Univ., Ist. Fis. Sperimentale.) Röntgenbeugungsdiagramme ergeben, daß sowohl die depolymerisierende Wirkung von Mn⁺⁺-Ionen als auch die assoziationsfördernde Wirkung von Cu⁺⁺-Ionen auf H₂O-Moleküle sich auch in Gegenwart von Dioxan bemerkbar macht, das molekulare Assoziationen des Wassers zerstört.

Schall.

2-436 **Kim Yong Ho**. *The influence of electrostatic interaction of molecules on the thermodynamic functions of solutions*. Sh. fis. Chim. **33**, 381—388, 1959, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow, State Univ., M. V. Lomonossov.)

H. Ebert.

2-437 **H. L. Schläfer** und **O. Kling**. *Bedeutung isosbestischer Punkte für die spektrophotometrische Untersuchung chemischer Zeitreaktionen und Gleichgewichte*. Angew. Chem. (A) **68**, 667—670, 1956, Nr. 21. (7. Nov.) (Frankfurt/Main, Univ., Inst. Phys. Chem.) Bei der Aufnahme von Absorptionskurven einer Lösung unter verschiedenen Bedingungen laufen die erhaltenen Kurvenscharen in gewissen Fällen an einer oder mehreren Stellen durch den gleichen Punkt. Diese ausgezeichneten Punkte von gleichbleibender Extinktion werden als isosbestische Punkte bezeichnet. Die Bedingungen für das Auftreten solcher Punkte bei spektralphotometrischen Untersuchungen werden angegeben. Ihre Bedeutung als Hilfsmittel für die Aufklärung von Reaktionsabläufen wird diskutiert.

E. Wiegel.

2-438 **John T. Herron**, **J. L. Franklin** und **Paul Bradt**. *Mass spectrometric study of the reactions of some hydrocarbons with active nitrogen*. Canad. J. Chem. **37**, 579—582, 1959, Nr. 3. (März.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand., Mass Spectrom. Sect.) Zu einem Stickstoffstrom, in dem durch eine Hochfrequenzentladung atomarer (aktiver) Stickstoff erzeugt wurde, werden Acetylen bzw. Äthylen oder Propylen gegeben und

das Gemisch zur Untersuchung der Reaktionsprodukte in ein Massenspektrometer einschleust. Die Dimensionen der Apparatur bzw. die Strömungsgeschwindigkeit des Gases sind so gewählt, daß in der Massenspektrometerionenquelle nur stabile Produkte ankommen. An Hand der Massenspektren werden als hauptsächliche Produkte HCN , C_2N_2 und CHCN festgestellt. Der Bildungsmechanismus (vermutlich Substitution eines H-Atoms durch das CN-Radikal) wird diskutiert.

R. Fuchs.

2-439 N. Grubhofer. *Elektrostatische Wechselwirkung zwischen gegensinnig geladenen Ionenaustauscher-Teilchen.* Angew. Chem. (A) **71**, 215—217, 1959, Nr. 6. (21. März.) (Heidelberg, Max-Planck-Inst. med. Forsch., Inst. Physiol.) Mischungen von Anionen- und Kationenaustauschern verklumpen und erleiden eine Ausdehnung infolge der elektrostatischen Anziehung, was die Handhabung von Mischbettsäulen erschwert. Dieser Effekt tritt nur bei Harzen mit weitgehend dissoziierten ionischen Gruppen auf. Die Assoziation ist am stärksten, wenn die Harze in der H^+ bzw. OH^- -Form vorliegen. Die Ausdehnung wird um so beträchtlicher, je kleiner die Teilchen sind, sie ist ferner in reinem Wasser am stärksten und nimmt bei Zugabe von Salzen ab. Der Effekt kann aufgehoben werden, indem man den Kationen-Austauscher mit einer dünnen Schicht des Anionen-Austauschers umhüllt, was einer künstlichen Alterung gleichkommt.

M. Wiedemann.

2-440 N. B. Slater. *Development and interrelations of theories of unimolecular reactions.* Trans. Faraday Soc. **54**, 1768—1769, 1958, Nr. 11 (Nr. 431). (Nov.) (Leeds, Univ.) Es wird die Dissoziation oder Isomerisation eines reinen Gases behandelt; die Theorien von POLANYI und WIGNER (1918) sowie PELZER, EYRING (1932/36) werden erweitert.

H. Ebert.

2-441 E. Warhurst. *A survey of some types of unimolecular decompositions which show high frequency factors.* Trans. Faraday Soc. **54**, 1769—1770, 1958, Nr. 11 (Nr. 431). (Nov.) (Manchester, Univ.) Es wird der thermische Zerfall der Organo-quecksilber-Verbindungen und der Ketone behandelt, bei dem ein höherer Frequenzfaktor auftritt.

H. Ebert.

2-442 A. F. Trotman-Dickenson. *Some problems concerning unimolecular reactions.* Trans. Faraday Soc. **54**, 1770—1771, 1958, Nr. 11 (Nr. 431). (Nov.) (Edinburgh, Univ.) Es wird die Thermochemie der Reaktion $2\text{RCH}_3 = \text{C}_2\text{H}_6 + \text{R}_2$ behandelt. (Druckbereich 30 bis 100 Torr.)

H. Ebert.

2-443 N. B. Slater. *Temperature and pressure dependence of activation energy.* Trans. Faraday Soc. **54**, 1771, 1958, Nr. 11 (Nr. 431). (Nov.) (Leeds, Univ.) Vgl. bringt u. a. weitere Betrachtungen über seine Theorie (1955).

H. Ebert.

2-444 G. B. Cook. *Automatic computers and the calculations of the energies of configurations of atoms.* Trans. Faraday Soc. **54**, 1771—1772, 1958, Nr. 11 (Nr. 431). (Nov.) (Leeds, Univ.) Hinweis auf Beispiel der Berechnung einer SCHRÖDINGERSchen HAMILTON-Funktion (s. auch BOYS und Mitarbeiter (1956) für die Verbindungen BH , H_2O und H_3) und auf eine neue Technik bei Rechenmaschinen.

H. Ebert.

2-445 A. D. Walsh. *Reaction in unimolecular decompositions and bimolecular associations.* Trans. Faraday Soc. **54**, 1772—1773, 1958, Nr. 11 (Nr. 431). (Dundee, Univ.) Über den LINDEMANNschen Mechanismus einer unimolekularen Zersetzung.

H. Ebert.

2-446 Eric Kay and N. W. Gregory. *Applicability of the Knudsen effusion method to the study of decomposition reactions. The decomposition of magnesium hydroxide.* J. phys. Chem. **62**, 1079—1083, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Seattle, Washington, Univ., Dep. Chem.) Untersuchungen des Systems $\text{Mg}(\text{OH})_2$ und MgO mittels der KNUDSENSchen Effusionsmethode (1909) zeigen gegenüber Werten (Wasserdampfdruck), die nach anderen Verfahren gewonnen wurden, größenordnungsmäßige Abweichungen. Es zeigt sich, daß die Effusionsmethode bei leicht flüchtigen Stoffen nicht ohne weiteres anwendbar ist.

H. Ebert.

2-447 Barry W. Mulligan and Alan F. Haught. *Correction for instrumental drift in flame photometry.* J. Res. nat. Bur. Stand. **61**, 499—501, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Washington.) Durch paarweise Messung von Probe und Standard können die durch eine

instrumentell bedingte Drift bedingten Fehler klein gehalten und die Größe der Drift berechnet werden. Wenn die Drift von der Meßgröße abhängt, empfiehlt es sich, Proben und Standards geeignet nach vorläufigen Meßwerten zu gruppieren.

Bartholomeyczzyk.

2-448 E. M. Bulewicz and T. M. Sugden. *The recombination of hydrogen atoms and hydroxyl radicals in hydrogen flame gases*. Trans. Faraday Soc. **54**, 1855—1860, 1958, Nr. 12 (Nr. 432). (Dez.) (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.)

H. Ebert.

2-449 M. A. Gurevich and V. B. Shteinberg. *Flame temperature of a single drop of liquid fuel*. Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 368—375, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 394—401, 1958, Nr. 2.) (Leningrad, Kalinin Polytech. Inst.)

V. Weidemann.

2-450 H. E. Rose. *Über die Initialzündung von Explosionen durch elektrische Funken*. Staub **19**, 215—220, 1959, Nr. 5. (1. Mai.) (London, Univ., King's Coll.) Zunächst wird der Einfluß der Schaltelemente auf den Funken oszillographisch untersucht. Insbesondere wird der in der Funkenstrecke umgesetzte Energieanteil bei einer Kondensatorentladung in Abhängigkeit von Widerstand R und Kapazität C bestimmt. Mit wachsendem R sinkt der in der Funkenstrecke frei werdende Anteil der ursprünglich in C gespeicherten Energie, bei größerem R wirkt die Energie jedoch längere Zeit und kann eine größere Zahl von Gasmolekülen aktivieren; durch einen Widerstand kann also die erforderliche Zündenergie herabgesetzt werden. Bei 50prozentigem Wasserstoff/Luft-Gemisch beträgt die Mindestzündenergie etwa 50 μ J. Unter anderem werden Diagramme über den Einfluß der Kapazität auf die Entladungsdauer, der Stromspitzenwerte in Abhängigkeit von der Zeit, der Beziehung zwischen Leistung, Stromstärke, Entladezeit und Widerstand, der Abhängigkeit der Funkenenergie vom Vorschaltwiderstand und der Mindestzündenergie als Funktion von Elektrodenform und -abstand angegeben.

Heidelberg.

2-451 Karl Küpfmüller. *Informationsverarbeitung durch den Menschen*. Nachrichtentech. Z. **12**, 68—74, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Darmstadt.) Die erreichbare Schnelligkeit der Informationsverarbeitung liegt z. B. beim Sprechen und Lesen bei 50 bit/s. Was die Abhängigkeit vom Störpegel betrifft, verhält sich der Mensch bei Silbenverständlichkeitsmessungen angenähert wie ein Übertragungssystem mit konstanter Bandbreite und einem inneren Störabstand zwischen 10 und 20 db. Die Bedeutung der Regelkreise wird für Willkürbewegung und Sprache-Gehör aufgezeigt. Innere und äußere Regelkreise werden unterschieden, die Laufzeit beträgt etwa 40 bis 70 bzw. 70 bis 200 ms. Die Form der Informationsverarbeitung im Zentralnervensystem mit rund $1,5 \cdot 10^{10}$ Nervenzellen und mit einer geschätzten Verarbeitungsgeschwindigkeit von $4 \cdot 10^{19}$ bit/s ist noch fast völlig unverstanden, obwohl für die Arbeitsweise der einzelnen Nervenzelle ein elektrisches Ersatzbild angegeben werden kann. Erregende und hemmende Wirkungen werden dabei gegeneinander abgewogen. Phasenunbestimmtheit, Fehler und Ausfälle werden durch vielfache Parallelverarbeitung der Signale kompensiert bzw. korrigiert.

V. Weidemann.

2-452 K. Steinbuch. *Die logische Verknüpfung als Einheit der Nachrichtenverarbeitung*. Nachrichtentech. Z. **12**, 169—175, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Karlsruhe.) Entsprechend der in der Informationstheorie eingeführten Nachrichteneinheit, dem "bit", definiert Vf. die „Verknüpfungseinheit“ als Maß für die Leistungsfähigkeit von Rechenmaschinen. Es müssen dabei diejenigen Verknüpfungen außer Betracht bleiben, die nur der Steuerung des inneren Ablaufes der Maschine dienen. Der Begriff wird auch an einigen Beispielen aus dem Bereich des menschlichen Denkens erläutert.

Kallenbach.

2-453 Hans Wolter. *Zu den Grundtheoremen der Informationstheorie, insbesondere in der Nachrichtentechnik*. Arch. elekt. Übertr. **12**, 335—345, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Marburg, Univ., Inst. angew. Phys.) Nicht die Grundtheoreme der Informationstheorie (Expansions-Theorem der Optik (GABOR 1956), Sampling-Theorem der Nachrichtentechnik (SHANNON 1949), KÜPFMÜLLER-NYQUIST Beziehung [1949/1928]) ergeben eine nicht überschreitbare Grenze für die Informationsmöglichkeiten, sondern HEISENBERGS Un-

scharfbedingung des Elementar-Quantenprozesses sowie Störungen. Es wird gezeigt, daß im Beweis des Sampling-Systems eine Zweideutigkeit ist und experimentelle optische Widersprüche gegen das Expansions-Theorem bestehen. Scharfe Frequenzbegrenzungen sind mit den MAXWELLSchen Gleichungen und dem Kausalitätsprinzip nicht vereinbar. Ferner wird eine Vorschrift gegeben, nach der aus der Zeitfunktion, die am Ende eines Nachrichtenkanals der Bandbreite $\Delta\nu$ gemessen wird, streng und beliebig genau auf die am Eingang vorliegende Zeitfunktion geschlossen werden kann. Ein elektronisches Rechenggerät, das die beherrschende (Faltungs-)Integralgleichung selbsttätig löst, wird beschrieben, seine Wirkung an Oszillogrammen verdeutlicht (nach Zig.).

H. Ebert.

2-454 **L. Brillouin.** *Information theory and its applications to fundamental problems in physics.* Nature, Lond. **183**, 501—502, 1959, Nr. 4660. (21. Febr.) (New York, Columbia Univ.) Vf. weist darauf hin, daß durch die Informationstheorie und besonders durch das sog. Negentropieprinzip der Fehler von einer unvermeidbaren, aber prinzipiell nicht in Betracht gezogenen Begleiterscheinung zu einem integralen Bestandteil jeder physikalischen Theorie geworden sei. Dem entspricht, daß an die Stelle einer idealisierenden, vom Konzept der objektiven und vom Beobachter unabhängigen Außenwelt ausgehenden Betrachtungsweise der "matter of fact" Standpunkt getreten ist, der alle unmeßbaren Größen aus der Theorie zu eliminieren trachtet. Vf. betont, daß mit dem Negentropieprinzip der Information nicht nur das Paradoxon des MAXWELLSchen Dämons aufgeklärt wurde, sondern daß damit auch der LAPLACESche Weltdämon als unreal und unphysikalisch abgetan werden muß.

V. Weidemann.

2-455 **Fritz Kirchner.** *Über die Strömung im Hochvakuum („Knudsenische Molekularströmung“) unter dem Einfluß von Adsorption und Absorption.* Z. angew. Phys. **11**, 167—169, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Köln, Univ., I. Phys. Inst.) Bei Alkalidämpfen ergibt sich die Dampfdichte um 1 bis 2 Zehnerpotenzen zu niedrig, wenn das Meßgefäß keinen Alkalimetallvorrat enthält, sondern mit dem Gefäß, in dem sich dieser befindet nur durch ein Glasrohr verbunden ist. Dies wird durch eine modifizierte KNUDSENSche Molekularströmung, eine „versickernde“ Molekularströmung erklärt, bei der Adsorption und Absorption durch die Gefäßwände eine Rolle spielen. Beide sind durch eine Verweilzeit charakterisiert. Die Diffusionsgleichung enthält ein entsprechendes Zusatzglied, das im Falle der Bedeckung der Gefäßwand mit einer monoatomaren Schicht, konstant wird.

M. Wiedemann.

2-456 **R. F. Snider und C. F. Curtiss.** *Kinetic theory of moderately dense gases.* Phys. Fluids **1**, 122—138, 1958, Nr. 2. (März/Apr.) (Madison, Univ. Wisconsin, Naval Res. Lab.) Es wird eine kinetische Theorie für Gase mittlerer Dichte auf der Grundlage einer modifizierten Stoßgleichung entwickelt. Die benutzte BOLTZMANN-Gleichung, die von BOGOLUBOV und GREEN erstmals angegeben worden ist, berücksichtigt durch zwei Zusatzglieder zum Stoßintegral die Positionsunterschiede zweier Teilchen beim Stoß und den damit verbundenen Transport von Impuls und Energie. Die Theorie gilt für reine Gase, deren Moleküle ein radialsymmetrisches Wechselwirkungspotential besitzen. Der Einfluß von Dreierstößen und Stößen höherer Ordnung wird vernachlässigt. Die BOLTZMANN-Gleichung wird mit Hilfe einer Störungsrechnung gelöst, die für Strömungsvorgänge nahe dem thermodynamischen Gleichgewicht anwendbar ist. Ausdrücke für die Transportkoeffizienten, den Wärmeleitfähigkeit und Zähigkeit, werden angegeben und für den Fall eines Gases ausgewertet, dessen Moleküle sich wie starre Kugeln verhalten.

Metzdorf.

2-457 **V. A. Solov'ev.** *On the A. S. Predvoditelev's paper: "On the heat-conductivity and viscosity of liquids and compressed gases."* Sh. tech. Fis. **29**, 791—795, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Orig. russ.) Vf. gibt eine Kritik der Arbeit von PREDVODITELEV, der annahm, daß die Koeffizienten der Wärmeleitfähigkeit und der Viskosität bei Flüssigkeiten und komprimierten Gasen additiv aus den Formeln der kinetischen Gastheorie und dem Modell der Flüssigkeit als elastisches Kontinuum berechnet werden können. Die Annahme des zweiten Modells führt außerdem zu physikalisch unwahrscheinlichen Voraussetzungen und zu mathematischen Fehlern.

M. Wiedemann.

IX. Elektrizität und Magnetismus

2-458 **Louis A. Rosenthal.** *Ergmeter measures bursts of energy.* Electronics **31**, 1958, Nr. 23, (6. Juni.) S. 79—81. (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ.) Die Arbeit enthält die eingehende Beschreibung eines Ergmeters, das u. a. den Energieinhalt elektrischer Impulse in einfacher Weise zu messen erlaubt. Kernstück des tragbar ausgeführten Gerätes ist eine Bolometerbrücke; eine Analyse ihres dynamischen Temperaturverhaltens zeigt, daß der Spitzenwert ihres Ausgangssignals in linearem Zusammenhang mit dem Energieinhalt des eingespeisten Impulses steht. Die Integrationswirkung des Bolometers, dessen Zeitkonstante bei 25 ms liegt kann für Eingangssignale bis zu 20% dieses Wertes als ausreichend genau angesehen werden. Das Ausgangssignal wird in einem stabilisierten 3stufigen Triodenverstärker auf etwa 40 V angehoben und mittels eines Spezial-Röhrenvoltmeters zur Anzeige gebracht. Der kleinste Meßbereich erstreckt sich bis 100 erg (Vollausschlag), was einem Energiefluß von 10 μ W für Dauer einer sec entspricht. Zur Eichung des Ergmeters werden Halbsinus-Impulse (60 Hz, 100 μ s, Spitzenwert bis 250 mA) aus einem eingebauten Generator eingespeist. Abschließend wird kurz auf einige Anwendungen (Untersuchung von Schaltvorgängen, Kondensatorentladungen, Thyatronwirkungsgraden, insbesondere bei Radarmodulatoren) und Meßergebnisse eingegangen.

K. H. Fischer.

2-459 **Hans Jahn.** *Über Kompensationsmessungen mit Gleich- und Wechselstrom an Wechselstrom-Präzisionsinstrumenten und ein neues Umformungsglied auf elektrodynamischer Grundlage.* Diss. T. H. Karlsruhe, 1958.

H. Ebert.

2-460 **G. Eckhardt.** *Die Messung kleinster Gleichströme I.* Arch. tech. Messen (V 3211—2), 1958, S. 65—66, Nr. 267. (Apr.) (Berlin-Reinickendorf, AEG.)

2-461 **G. Eckhardt.** *Die Messung kleinster Gleichströme. II.* Arch. tech. Messen V 3211—3, 1958, S. 113—116, Nr. 269. (Juni.) (Berlin-Reinickendorf, AEG.) V. Weidemann.

2-462 **Lutz-Axel Wegner.** *Die oszillographische Aufzeichnung des nichtlinearen Anteils von Phasengängen.* Rundfunktech. Mitt. **3**, 114—122, 1959, Nr. 3. (Juni.) (S. B.) (Kiel, Univ., Inst. Angew. Phys.) In Weiterentwicklung einer von KROEBEL und dem Vf. angegebenen Phasenmeßeinrichtung wird eine Anordnung zur Messung des Differenzphasenganges, d. h. der Abweichung des tatsächlichen von einem vorgegebenen linearen Phasengang in Abhängigkeit von der Frequenz angegeben. Das Verfahren wurde für Netzwerke im Video-Frequenzbereich von 0,1 bis 6 MHz entwickelt. Die durch Frequenzwobbelung (Wobbel-Periode 0,5 Hz) gewonnenen Meßwerte sind mit einer Genauigkeit von 5% auf dem Schirm eines Kathodenstrahloszillographen ablesbar. Bei größter Phasenpreizung entspricht eine Phasenänderung von $1,8^\circ$ einer Strahlauslenkung von 1 cm.

Kallenbach.

2-463 **G. Schulten.** *Novel method for measuring impedances on surface wave transmission lines.* Proc. Inst. Radio Engrs. N. Y. **47**, 76—77, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Hamburg, Philips Res. Labs.) Nach einer Gegenüberstellung der beiden im Mikrowellenbereich anwendbaren Meßverfahren für Impedanzen oder Reflexionskoeffizienten einer Leitung — Abtastung der Strom/Spannungsverteilung auf der Leitung, Reflektometer-Methode — weist Vf. darauf hin, daß die letztere für extrem kurze Wellen (mm-Wellen) und für Anordnungen wie z. B. GOUBEAU-Draht, dielektrischer Stab u. ä. offensichtliche Vorteile bietet. Während übliche Wellenleiter Querschnitte der Größenordnung λ^2 haben, liegen die Leitungen für Oberflächenwellen bei etwa $100\lambda^2$, so daß eine mehr optische Betrachtungsweise zulässig erscheint. Es können daher Meßanordnungen zur Anwendung kommen, deren Dimensionen erheblich größer sind als die Wellenlänge. Vf. beschreibt kurz drei derartige Meßanordnungen (Umschalt-Reflektometer; Verschiebungs-Reflektometer mit einem bzw. zwei dielektrischen Plättchen); ihre Arbeitsweise wird aus schematischen Zeichnungen verständlich.

K. H. Fischer.

2-464 **G. I. Dimov.** *On the modelling of electric and magnetic fields.* Sh. tech. Fis. **29**, 668, 1959, Nr. 5. (Mai.) Analog zur Ausmessung elektrostatischer Felder im elektrolitischen Trog sind in neuerer Zeit, insbesondere auf Grund der Anforderungen beim Bau von Teilchenbeschleunigern, die Verfahren zur Ausmessung magnetischer Felder zu hoher Präzision entwickelt worden. Vf. weist darauf hin, daß sich diese Verfahren — speziell das von ihm bereits früher beschriebene (G. I. DIMOV, Dissertation 1954, Polytechnisches Institut Tomsk) — auch für die Ausmessung elektrostatischer Felder (z. B. in der Elektronenoptik) benutzen lassen. Hart.

2-465 **H. Veith.** *Die Diffusion von Feuchte in elektrische Kondensatoren und deren Isolationswert. I. Gesetzmäßigkeit der Diffusion.* Frequenz **13**, 142—147, 1959, Nr. 5. (Mai.) (München, Siemens Halske AG, Wernerwerk Bauelem.) Wenn die Diffusion von Wasser aus der Luft in einen Papierkondensator mit Kunststoffhülle theoretisch behandelt werden soll, so sind dabei folgende Besonderheiten zu beachten: Das Wasser tritt in verschiedenen Phasen auf und wird im Gleichgewicht unterschiedlich in den einzelnen Stoffen absorbiert. Diese Tatsachen finden bei der Formulierung der Randbedingungen Berücksichtigung. Mit ihnen läßt sich dann die Diffusionsgleichung für den vorliegenden eindimensionalen Fall des Kondensatorwickels lösen, wobei zunächst für unendliche Wickelbreite der Diffusionsverlauf am Anfang zeitlich und räumlich anzugeben ist. Er ist durch eine Zeitkonstante und eine charakteristische Länge zu beschreiben; letztere wird mit „effektiver Hüllendicke“ bezeichnet und ist durch die Zeitkonstante und den Diffusionskoeffizienten im Papier gegeben. Die Lösung zeigt die Möglichkeit, die Diffusionskoeffizienten von Hülle und Papier zu bestimmen, indem man die Wasseraufnahme des Kondensators mit und ohne Hülle in ihrem zeitlichen Verlauf durch Wägung ermittelt. — Bei endlicher Wickelbreite kann man den Endverlauf der Diffusion von zwei Seiten her mit einer anderen Zeitkonstanten beschreiben, die nur mit der für den Diffusionsanfang maßgebenden gleich wird, wenn die Wickelbreite klein gegen die effektive Hüllendicke ist. Klages.

2-466 **R. Orbach and P. Pineus.** *Excitation of spin waves in an antiferromagnet by a uniform of field.* Phys. Rev. (2) **113**, 1213—1215, 1959, Nr. 5. (1. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Nach KITTEL (Ber. **38**, 1138, 1959) können in einem ferromagnetischen Isolator als angeregte Zustände Spinwellen durch ein von außen an den Kristall gelegtes elektrisches Feld erzeugt werden. Vff. zeigen, daß diese Anregung von Spinwellen auch in einem Antiferromagneten möglich sein sollte, sofern die Spin-Spin-Austauschwechselwirkung an der Oberfläche des Kristalles anisotrop ist im Gegensatz zur Spin-Spin-Wechselwirkung im Innern des Kristalles. Appel.

2-467 **G. V. Skrotskii and V. T. Shmatov.** *The thermodynamical theory of resonance and relaxation phenomena in ferromagnetics.* Soviet Phys.-JETP **7**, 508—511, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 740—745, 1958, März.) Zeitliche Änderungen der Magnetisierung infolge Spin-Spin- und Spin-Gitter-Wechselwirkung werden mit Methoden der Thermodynamik irreversibler Prozesse behandelt. Dabei wird angenommen, daß ein äußeres magnetisches Gleichfeld und ein dazu senkrecht Wechselfeld beliebiger Amplitude vorhanden ist. In der ferromagnetischen Resonanz spielt die Spin-Gitter-Relaxation normalerweise keine Rolle. Die allgemeine Gleichung für die Magnetisierungsänderung geht für kleine Wechselfelder in die LANDAU-LIFSHITZ-Gleichung über. Eine Unterscheidung zwischen den verschiedenen Schreibweisen dieser Gleichung läßt sich nur durch Beobachtung nichtlinearer Effekte treffen. Simon.

2-468 **L. V. Kirenskii and V. V. Veter.** *Change in width of boundary layer in ferromagnets by means of the magneto-optical Kerr effect.* Soviet Phys.-JETP **8**, 568—569, 1959, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. Moscow **35**, 819, 1958, Sept.) Kurze Note. Der relative Anteil der Magnetisierung senkrecht zur Kristalloberfläche hängt mit der Schichtdicke einer BLOCH-Wand zusammen und wird mit Hilfe des magneto-optischen KERREffektes gemessen. Resultat: In einem 3% Si-Fe-Einkristall beträgt die Wanddicke $0,8 \mu$. Simon.

2-469 **N. L. Briukhatov.** *Hysteresis losses in rotating magnetic fields in a magnetite single crystal before and after phase transition.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **21**, 1257—1262, 1957, Nr. 9. (Moscow, Inst. Railroad Engrs, Fac. Phys.) V. Weidemann.

2-470 **D. M. Finlayson, J. P. Llewellyn and T. Smith.** *The magnetic susceptibility of iron ditelluride. I. II.* Proc. phys. Soc. Lond. **74**, 65—74/75—80, 1959, Nr. 1 (Nr. 475). (1. Juli.) (Aberdeen, Marischal Coll.) I. Die magnetische Suszeptibilität von drei Zusammensetzungen der Phase FeTe_2 im System Fe-Te wurde zwischen 100° und 1200°K gemessen. Dabei können drei Temperaturbereiche unterschieden werden. So ist oberhalb von 700°K die Suszeptibilitätsänderung von allen drei Legierungen entsprechend dem Phasendiagramm zu interpretieren. Unterhalb von 300°K folgen die Suszeptibilitätsänderungen jedoch dem CURIE-WEISSschen Gesetz. Im Temperaturbereich von 300° bis 700°K weichen dagegen die Suszeptibilitätswerte vom CURIE-WEISSschen Gesetz ab, was durch Annahme wachsender Konzentrationen von Leerstellen erklärt werden kann. Die Aktivierungsenergien von Leerstellen und Zwischengitterplätzen der stöchiometrischen Verbindung FeTe_2 sind 0,21 bzw. 0,26 eV. II. Die magnetische Suszeptibilität der stöchiometrischen Verbindung FeTe_2 wurde zwischen 15° und 100°K gemessen. Diese Legierung scheint antiferromagnetisch mit einer NÉEL-Temperatur von etwa 85°K zu sein. Eine Anomalie im Temperaturverlauf der Suszeptibilität zeigt sich bei 15°K ; bei dieser Temperatur ist die Suszeptibilität größer als bei der NÉEL-Temperatur. Das Verhalten kann durch ein einfaches Modell eines Antiferromagnetikums erklärt werden, das einige nichtmagnetische Ionen enthält unter der Voraussetzung, daß die Konzentration dieser Ionen sich mit dem Ordnungsprozeß ändert.

Gengnagel.

2-471 **M. I. Kaganov and V. M. Tsukernik.** *Contribution to the theory of antiferromagnetism at low temperatures.* Soviet Phys.-JETP **7**, 73—76, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 106—109, 1958, Jan.) Das Energiespektrum der Spinwelle eines uniaxialen Antiferromagneten wird berechnet und daraus der Spinwellenanteil der spezifischen Wärme sowie die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität parallel und senkrecht zur Achse der leichtesten Magnetisierung abgeleitet.

Simon.

2-472 **E. R. Andrew, A. Bradbury and R. G. Eades.** *Nuclear magnetic resonance spectra from a crystal rotated at high speed.* Nature, Lond **182**, 1659, 1958, Nr. 4650. (13. Dez.) (Bangor, Caernarvons., Univ. Coll. North Wales, Phys. Dep.) Die Breite und das zweite Moment einer Kernresonanzlinie in Festkörpern verkleinert sich beim Einsetzen einer (gehemmten) Rotation, während die Theorie die Konstanz des 2. Moments einer Dipol-Dipol-verbreiterten Linie fordert. — Bei Aufteilung der magnetischen Wechselwirkung in einem mittleren, konstanten und einen frequenzabhängigen Anteil fordert die Theorie beim Einsetzen der Rotation eine Verschmälerung der Linie, gleichzeitig ein Auftreten von Seitenbändern, die den Abstand der geradzahigen Vielfachen der Rotationsfrequenz von der Zentrallinie haben. Mit Einbezug der Seitenbänder, die wegen der Uneinheitlichkeit der Rotationsfrequenz experimentell nicht beobachtbar sind, bleibt das 2. Moment konstant. — Durch Rotation (bis 50000 U/min) eines NaCl-Einkristalls um seine 001 -Achse, die senkrecht zum H_0 -Feld stand, gelang es, die ersten geforderten Seitenbänder der Na^{23} -Kernresonanz nachzuweisen. Unter ihrer Berücksichtigung blieben jetzt trotz Verschmälerung der Zentrallinie die experimentellen 2. Momente konstant $= 0,55\text{ Gauss}$, in Übereinstimmung mit der VAN VLECKschen Theorie. Scheffler.

2-473 **J. B. Leane, R. E. Richards and T. P. Schaefer.** *High-resolution nuclear resonance apparatus.* J. sci. Instrum. **36**, 230—233, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Vff. beschreiben ein Kernresonanz-Spektrometer zur Beobachtung der Feinstruktur von Wasserstoff und Fluor-Resonanzen. Das Spektrometer ist einfach im Aufbau, jedoch sind Stabilität und Auflösungsvermögen etwa $1 \cdot 10^{-8}$ bei Benutzung von Proben mit etwa 5 mm Durchmesser. Das Hauptmagnetfeld von etwa 7000 G erzeugt ein temperierter Permanentmagnet; die Resonanzen werden über Doppel-T-Brücke, Verstärker und Detektor auf einem Oszillographen beobachtet und auf einem Schreiber registriert. Als HIF-Generator dient ein von einem 100 KHz-Quarz gesteuerter Frequenz-Misch-Vervielfacher.

Capptuller.

2-474 **B. Cagnac.** *Détection optique de la résonance magnétique nucléaire du mercure* 201. J. Phys. Radium **19**, 863—865, 1958, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (Paris, E. N. S., Lab. Phys.) Durch Anregung mit unpolarisiertem Licht in Richtung des statistischen Magnetfeldes wird eine atomare Ausrichtung in Quecksilberdampf (90% ^{201}Hg) erreicht und erstmals bei 10 kHz und 35,6 Gauß Kernresonanz beobachtet. Die Bandbreite von etwa 10 Hz zeigt, daß Zusammenstöße mit den Wänden die Orientierung des Hg nicht zerstören, im Gegensatz zu den Erscheinungen bei Alkali-Metallen. Capptuller.

2-475 **V. M. Kontorovich.** *Interaction of fields in the Overhauser effect.* Soviet Phys.-JETP **7**, 537—538, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 779—781, 1958, März.) Kurze Note: Vf. bezieht sich auf die Arbeit von F. BLOCH (Ber. **36**, 131, 1957) über die Theorie der Kerninduktion und zeigt, daß die durch den Sättigungseffekt verbreiterten Linien durch die Wechselwirkung der Felder verschmälert werden. Simon.

2-476 **H. L. Pryce.** *Magnetic resonance.* Sci. Progr. **46**, 248—259, 1958, Nr. 182. (Apr.) V. Weidemann.

2-477 **Shyamal Kumar Majumdar.** *A note on magneto-hydrodynamics of a finite rotating disk.* Z. angew. Math. Phys. **9a**, 387—389, 1958, Nr. 4. (25. Nov.) (Kharagpur, India, Inst. Technol.) Es wird gezeigt, daß für ein rotationssymmetrisches, stationäres, hydro-magnetisches Feld die Radialkomponente des Magnetfeldes gegen die Axialkomponente vernachlässigt werden kann, wenn die Ausdehnung der elektrisch leitenden Flüssigkeit in radialer Richtung sehr viel größer als in axialer Richtung ist. E. Becker.

2-478 **G. C. McVittie.** *Some exact solutions of the equations of magnetohydrodynamics when both self-attraction and magnetic fields are present.* Rev. mod. Phys. **30**, 1080—1083, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Urbana, Ill., Univ. Obs.) Symposiumsvortrag, in dem exakte Lösungen für kompressible Gase bei ebener und zylindrischer Symmetrie angegeben werden. Im ebenen Fall bewegt sich eine Gasschicht konstanter Dicke beschleunigt im Vakuum, das von einem Magnetfeld durchsetzt wird. Im zylindrischen Fall („Spiralarm im Vakuum“) existieren oszillatorische Lösungen. Vortrag und Diskussion enthalten einige Bemerkungen über die elektrodynamischen Randbedingungen solcher Strömungsprobleme. Larenz.

2-479 **S. A. Kaplan.** *Shock waves in magnetogasodynamic turbulence.* Rev. mod. Phys. **30**, 1089, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Lvov, SSSR, Astr. Obs.) Kurzer Symposiumsvortrag, in dem Vf. die Spektralgesetze für Geschwindigkeit und Magnetfeld bei magnetohydrodynamischer Turbulenz auf Grund bereits veröffentlichter Arbeiten (J. expt. theor. Phys. **27**, 699, 1954; Astron. Zhur. **32**, 255, 1955) diskutiert. Larenz.

2-480 **G. S. S. Ludford.** *Rayleigh's problem in hydromagnetics: The impulsive motion of a pole-piece.* Arch. rat. Mech. Anal. **3**, 14—27, 1959, Nr. 1. (College Park, Univ. Maryland.) In der Arbeit wird die magnetohydrodynamische Störung berechnet, die von einer ebenen Grenzfläche in ein inkompressibles, leitendes und viskoses Medium hineinläuft, wenn die durch eine Polfläche eines leitenden Magneten gebildete Grenzfläche vom Zeitpunkt Null ab mit konstanter Geschwindigkeit parallel zu sich selbst verschoben wird. Die im Falle verschwindender elektrodynamischer Effekte als RAYLEIGH'S Problem bekannte Aufgabenstellung führt auf lineare partielle Differentialgleichungen, die mit Hilfe der LAPLACE-Transformation näherungsweise gelöst werden. Die Lösungen werden auf den Fall einer Strömung zwischen ebenen Magnetpolflächen ausgedehnt und in Abhängigkeit von Leitfähigkeit und Zähigkeit ausführlich diskutiert. Larenz.

2-481 **Iu. N. Dnestrovskii and D. P. Kostomarov.** *Radiation from charged particles passing near a perfect conductor.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 442—446, 1957, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR **116**, 377, 1957, Nr. 3.) (Moscow, Lomonosov State Univ.) Berechnung der Strahlung, die entsteht, wenn sich ein Elektronenstrom mit einer Geschwindigkeit $v = \beta c$ in einer Röhre vom Radius a in einem idealleitenden Körper bewegt. Für β zwischen 0,1 und 0,15 zeigt sich ein starker Anstieg der Strahlung, wenn die Wellenlänge gleich $20a$ ist. Hora.

2-482 **G. S. Golitsyn and K. P. Stanukovich.** *Some problems of magnetogasdynamics with account of finite conductivity.* Soviet Phys.-JETP **6**, 1090—1099, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Mskau **33**, 1417—1427, 1957, Dez.) (Moscow, State Univ.) Es wird gezeigt, daß die Gleichungen der Magneto-Gasdynamik für eine endliche elektrische Leitfähigkeit parabolisch entartet. Das Gleichungssystem wird ersetzt durch ein approximatives aber vollständiges hyperbolisches System, für das die Charakteristiken aufgefunden werden. Weiter wird gezeigt, daß die Gleichungen eine stationären, eindimensionalen Flusses eine Singularität besitzen, wo die Strömungsgeschwindigkeit gleich der örtlichen Schallgeschwindigkeit ist. Übergangsbedingungen der Strömungsgeschwindigkeit durch diesen kritischen Wert sind unter Einwirkung eines Magnetfeldes studiert worden. Kleine Schwingungen in einem leitfähigen Medium, Stoßwellen und die Struktur des Stoßes werden untersucht. G. Müller.

2-483 **G. S. Golitsyn.** *Plane problems in magnetohydrodynamics.* Soviet Phys.-JETP **7**, 473—477, 1958, Nr. 3 (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 688—693, 1958, März.) (Moscow, State Univ.) Die Bedingungen für Potential-Bewegung in der Magnetohydrodynamik werden abgeleitet und solche Bewegungen untersucht. Die Probleme lassen sich auf gewöhnliche hydrodynamische Probleme zurückführen. Das PRANDTL-MAYER-Problem für ein elektrisch leitfähiges Gas in einem äußeren Magnetfeld und seine Verallgemeinerung und Anwendungen werden im einzelnen studiert. G. Müller.

2-484 **A. A. Vedenov.** *Certain solutions of the equations of plasma hydrodynamics.* Soviet Phys.-JETP **6**, 1165—1166, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1509—1511, 1957, Dez.) (Moscow, State Univ.) Kurzer Hinweis, daß Lösungen der Plasmagleichungen im ebenen und zylindersymmetrischen Fall mit und ohne äußeres Magnetfeld gefunden werden können, wenn die Plasmagrößen in folgender Weise als von Ort und Zeit (normiert) abhängig angesetzt werden: $e^{-t} \cdot f(x)$. Larenz.

2-485 **Tsuneji Rikitake.** *Magneto-hydrodynamic oscillations of a perfectly conducting fluid sphere placed in a uniform magnetic field.* J. phys. Soc. Japan **13**, 1224—1230, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Tokyo Univ., Earthquake Res. Inst.) Ein Versuch zur Verbesserung der Theorie über magnetohydrodynamische Schwingungen einer elektrisch leitenden, flüssigen Kugel wird vorgenommen. Im Gegensatz zu früheren Theorien, die von M. SCHWARZSCHILD und T. RIKITAKE entwickelt wurden, werden in der vorliegenden Arbeit analytische Ausdrücke für zonale Schwingungen erhalten. Andererseits werden keine Eigenperioden genau bestimmt. Diese werden durch große Vereinfachungen approx. erhalten. Zwei fundamentale, normale Schwingungsarten werden approximativ bestimmt und besprochen. G. Müller.

2-486 **Aurel Avramescu.** *Über die Zeitkonstante des Skineffektes.* Elektrotech. Z. (A) **80**, 78—82, 1959, Nr. 3. (1. Febr.) (Bukarest.) Die zeitlichen Zusammenhänge der physikalischen Vorgänge beim Skin-Effekt werden sowohl für pulsartig auftretende Felder als auch kontinuierliche Wechselfelder untersucht. Ein wesentlicher Parameter ist die Zeitkonstante, d. h. die mittlere Zeitdauer, die die Wellenfront benötigt um von der Oberfläche in das Zentrum eines Leiters einzudringen. Huber.

2-487 **Sergio Rodriguez.** *Theory of cyclotron resonance in metals.* Phys. Rev. (2) **112**, 1616—1620, 1958, Nr. 5. (1. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Fällt eine elektromagnetische Welle auf ein Metall, so werden die elektrischen und magnetischen Feldstärken innerhalb des Metalles infolge von Oberflächenströmen, die von dem Einfluß der Felder auf die freien Ladungsträger herrühren, stark gedämpft. Die Abnahme der Feldstärken wird durch eine charakteristische Länge δ , die Skineindringtiefe beschrieben. Wenn bei tiefen Temperaturen (flüssiges Helium) Mikrowellen-Felder auf ein Metall treffen, so kann der Fall eintreten, daß die freie Weglänge l der Elektronen größer ist als die Eindringtiefe δ . In dem Spezialfall $\delta \ll l$ spricht man vom extrem anomalen Skineffekt. Für diesen Fall wird unter der Annahme, daß ein statisches Magnetfeld parallel der Oberfläche des Metalles orientiert ist, der Oberflächenwiderstand berechnet. Diesem proportional ist die Absorption der elektromagnetischen Wellen. Es werden

die beiden Fälle untersucht in denen das statische Magnetfeld senkrecht und parallel zum Mikrowellenfeld ist. Die Lagen, die Breiten und die Maxima der Zyklotron-Resonanz-Linien sind in beiden Fällen die gleichen. Appell.

2-488 **Nobuo Mikoshiba.** *Interaction of conduction electrons with acoustic phonons.* J. phys. Soc. Japan **14**, 22—30, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Nagatacho, Tokyo, Electrotech. Lab.) Die Wechselwirkung zwischen freien Elektronen und akustischen Phononen wird vom allgemeinen Standpunkt aus untersucht und die Theorie von PARMENTER über den akustisch-elektrischen Effekt im Bereich hoher Frequenzen kritisiert. Es wird gezeigt, daß die von WEINREICH aufgestellte Beziehung zwischen dem akustisch-elektrischen Effekt und dem Absorptionskoeffizienten akustischer Wellen allein im Bereich hoher Frequenzen gültig ist. Die Grenzen der Anwendung dieser Beziehung werden diskutiert. Eine neue magnetisch-akustische Resonanz wird vom Vf. vorgeschlagen und qualitativ geprüft. (Zfg.) Koppelman.

2-489 **G. F. Zharkov.** *On the theory of ferromagnetic superconductors.* Soviet Phys.-JETP **7**, 286—289, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 412—416, 1958, Febr.) Für ein homogen magnetisiertes ferromagnetisches Rotationsellipsoid, das sich in einem äußeren Magnetfeld parallel zur Rotationsachse befindet, werden die thermodynamischen Potentiale für den normal- und den supraleitenden Zustand berechnet und gleichgesetzt. Das liefert Aussagen über das kritische Magnetfeld und die Form des Ellipsoids, bei denen Supraleitung möglich sein könnte. Beispielsweise muß der Winkel zwischen Magnetisierung und Feld $< 10^{-2}$ und das Dickenbreitenverhältnis des Körpers kleiner als $1:10^4$ sein. Simon.

2-490 **Sadao Nakajima und Tadao Kasuya.** *A comment on Bardeen's theory of superconductivity.* Progr. theor. Phys., Kyoto **18**, 662—663, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Nagoya, Univ., Phys. Inst.) In der Arbeit von BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER (Ber. **37**, 1054, 1958) über Supraleitfähigkeit, wird aus einer Theorie, die von der Elektron-Phonon Wechselwirkung ausgeht, die Existenz einer Energielücke für Elektronenanregung gefolgert. Vf. der vorliegenden Bemerkung weisen darauf hin, daß diese Schlußfolgerung nicht gezogen werden darf, da wegen Konvergenzschwierigkeiten die Variationsmethode auf die entwickelte HAMILTONfunktion nicht angewandt werden kann. Metzdorf.

2-491 **James C. Swihart.** *The interaction in the BCS theory of superconductivity.* Physica, s Grav. **24**, 147, 1958, Suppl. (Sept.) (Poughkeepsie, New York, IBM Res. Lab.)

2-492 **Ryoichi Kikuchi.** *A theory of superconductivity.* Physica, s Grav. **24**, 147, 1958, Suppl. (Sept.) (Detroit, Mich., Wayne State Univ., Dep. Phys.)

2-493 **J. A. Kok.** *Superconductivity.* Physica, s Grav. **24**, 147—148, 1958, Suppl. (Sept.) Eindhoven, Nederland, N. V. Philips Gloeilampen Fabr.)

2-494 **G. U. Schubert.** *Slots in the surface of a superconductor.* Physica, s Grav. **24**, 151, 1958, Suppl. (Sept.) (Mainz, Univ.)

2-495 **B. Matthias.** *Superconductivity.* Physica, s Grav. **24**, 148, 1958, Suppl. (Sept.) Murray Hill, N. J., Bell Telephone Labs.) V. Weidemann.

2-496 **W. Meissner und R. Doll.** *Über die Entstehung von Hysteresisschleifen der Widerstandskurven im Übergangsgebiet zur Supraleitung.* Z. Phys. **154**, 524—533, 1959, Nr. 5. (21. Apr.) (Hersching, Bayer. Akad. Wiss., Komm. Tieftemperaturforschg.) An Zinn-einkristalldrähten werden stromerzwungene Übergangskurven untersucht. Angeregt durch eine Arbeit von BÜCKEL und HILSCH (Ber. **37**, 1241, 1958) in der die Bedingungen für ein stabiles Durchlaufen solcher Übergangskurven angegeben werden, wird bei den vorliegenden Messungen eine solche stabile Anordnung verwendet. Es kann auf diese Weise sichergestellt werden, daß auftretende Hystereseerscheinungen nicht durch Instabilitäten im Meßkreis vorgetäuscht sind. Entgegen der Vermutung von BÜCKEL und HILSCH zeigen auch die stabil durchlaufenen Übergangskurven (wie an einer länger zurückliegenden Untersuchung) kleine Hystereseeffekte. Inwieweit diese Hystereseeffekte von Inhomogenitäten der Probe oder von Keimeffekten abhängen, muß noch

geklärt werden. Diese Untersuchungen sind besonders wichtig im Hinblick auf viele Versuche, an Hand der Gestalt der stromerzwungenen Übergangskurven allgemeinere Zusammenhänge aufzustellen. Buckel.

2-497 **L. Chopra** and **T. S. Hutchison**. *Study of phase propagation in superconducting aluminum by ultrasonic attenuation measurements*. Canad. J. Phys. **37**, 614—618, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Kingston, Ont., Royal Milit. Coll. Canada, Dep. Phys.) Die Phasenausbreitung in supraleitendem Aluminium wurde durch Messung der zeitlichen Änderung der Dämpfung von Ultraschall untersucht. Die Zeit für die Zerstörung der supraleitenden Phase in einer zylindrischen Probe durch ein Magnetfeld H größer als das kritische Feld H_c ist ungefähr proportional $\{H/(H - H_c)\}$, in Übereinstimmung mit der Wirbelstromtheorie. Im umgekehrten Fall ist die Zeit, in der die supraleitende Phase durch Abschalten des Magnetfeldes $H (> H_c)$ wiederhergestellt wird, nahezu unabhängig von der Temperatur (oder von H_c) und von H . Die supraleitende Phase wächst mit einer (ungleichförmigen) Volumenrate, die erheblich kleiner ist, als die (gleichförmige) Rate beim Zusammenbruch. (Zfg.) Behnisch.

2-498 **M. S. Khaikin**. *Surface impedance of superconducting cadmium*. Soviet Phys.-JETP **7**, 961—967, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 1389—1397, 1958, Juni.) Mit Hilfe der adiabatischen Entmagnetisierung werden die Messungen im Temperaturbereich von 0,6 bis 0,1° K herab durchgeführt. Auf diese Weise ist es möglich, auch Supraleiter mit sehr niedriger Übergangstemperatur T_k zu untersuchen. Der für ein Studium der Energielücke interessante Wellenlängenbereich liegt dann bei längeren Wellen. Im Falle des Cadmium hat man bei ca. 3,2 cm Wellenlänge die gleichen Verhältnisse wie beim Zinn für ca. 0,46 cm. Aus den Messungen kann eine Eindringtiefe für Cadmium von $(13 \pm 1,4) \cdot 10^{-6}$ cm bei $T \rightarrow 0$ bestimmt werden. Buckel.

2-499 **Martin Näbauer**. *The velocity of a cylindrical phase-boundary between normal- and superconductor in a circular magnetic field. By experiment and theory*. Physica, 's Grav. **24**, 150, 1958, Suppl. (Sept.) (Herrsching-Ammersee, Bayer. Akad. Wiss., Kommiss. Tieftemperaturforsch.)

2-500 **P. R. Doidge**. *A cyclic superconducting refrigerator*. Physica, 's Grav. **24**, 150, 1958, Suppl. (Sept.) (London, Univ., Queen Mary Coll., Dep. Phys.)

2-501 **E. A. Lynton** and **B. Serin**. *The effect of impurities on the critical temperature of aluminium and indium*. Physica, 's Grav. **24**, 152, 1958, Suppl. (Sept.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ.) V. Weidemann.

2-502 **N. V. Zavaritskii**. *Investigation of the thermal properties of superconductors. II*. Soviet Phys.-JETP **7**, 773—779, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 1116—1124, 1958 [Mai].) Die spezifische Wärme, Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit von Aluminium und Zink werden im Temperaturbereich von 1,5 bis 0,15° K mit Hilfe von Wärmewellen bestimmt. Die Ergebnisse für die spez. Wärme im Normalzustand stimmen mit den Messungen bei höheren Temperaturen überein. Die Temperaturabhängigkeit der spez. Wärme der Elektronen im supraleitenden Zustand kann durch folgende Gleichung wiedergegeben werden. $c_s = 4 \gamma T_k \alpha^2 \exp(-\alpha \cdot T_k/T)$, T_k = Übergangstemperatur, γ = SOMMERFELD-Konstante, $\alpha = 1,2$ für Aluminium und 1,03 für Zink. Auch die Wärmeleitung der Elektronen im supraleitenden Zustand hängt exponentiell von T_k/T ab. Die erhaltenen Ergebnisse werden mit den für andere Supraleiter beobachteten verglichen und im Zusammenhang mit den mikroskopischen Theorien der Supraleitung diskutiert. Buckel.

2-503 **P. H. Keesom** and **G. Seidel**. *Specific heat of gallium and zinc in the normal and superconducting states*. Physica, 's Grav. **24**, 148, 1958, Suppl. (Sept.) (Lafayette, Indiana, Purdue Univ.)

2-504 **H. A. Boorse** and **A. Hirshfeld**. *The superconducting electronic specific heat of niobium at low reduced temperatures*. Physica, 's Grav. **24**, 148—149, 1958, Suppl. (Sept.) (New York, Columbia Univ., Pupin Phys. Labs.) V. Weidemann.

- 2-505 **B. B. Goodman.** *La chaleur spécifique du mercure au-dessous de 1° K.* Physica, 's Grav. **24**, 149, 1958, Suppl. (Sept.) (Grenoble, France, Inst. Fourier.)
- 2-506 **R. Doll.** *Measurements of the gyromagnetic effect on superconducting leadspheres of macroscopic and microscopic dimensions.* Physica, 's Grav. **24**, 149, 1958, Suppl. (Sept.) (Herrsching, Ammersee, Bayer. Akad. Wiss., Tieftemperaturinst.)
- 2-507 **A. G. Redfield and A. G. Anderson.** *Nuclear spin-lattice relaxation time in superconducting aluminium.* Physica, 's Grav. **24**, 150, 1958, Suppl. (Sept.) (New York, Columbia Univ., IBM Watson Lab.)
- 2-508 **L. Mackinnon and A. Myers.** *Ultrasonic absorption in superconducting and normal mercury.* Physica, 's Grav. **24**, 151, 1958, Suppl. (Sept.) (Leeds, Engl., Univ., Phys. Dep.)
- 2-509 **H. Rohrer.** *Volume changes in hard superconductors.* Physica, 's Grav. **24**, 152, 1958, Suppl. (Sept.) (Zürich, Swiss Federal Inst. Technol., Inst. Kalorische Apparate Kältetechn.)
- 2-510 **W. Crawford Dunlap jr.** *Semiconductor research in the SSSR.* Phys. Today **11**, 1958, Nr. 5, (Mai.) S. 14—21.
V. Weidemann.
- 2-511 **W. Heywang und M. Zerbst.** *Zur Theorie des Haftstellenmechanismus in Halbleitern.* Z. Naturf. **14a**, 641—645, 1959, Nr. 7. (Juli.) (München, Siemens & Halske, Forschungslab.) Der Einfluß von Haftstellen auf die Photoleitfähigkeit von Halbleitern wird sowohl für den Fall einer konstanten Anregung als auch für die An- und Abklingvorgänge berechnet. Die experimentell zugänglichen Meßwerte (unter Einschluß des Temperaturanges) genügen zur Bestimmung aller charakteristischen Konstanten, d. h. Haftstellendichte, Termplate und Wirkungsquerschnitt für Elektronen und Löcher. Zu früheren Arbeiten wird Stellung genommen (Zfg.).
Madelung.
- 2-512 **M. Zerbst und W. Heywang.** *Experimentelle Untersuchungen von Haftstellen in Silicium.* Z. Naturf. **14a**, 645—649, 1959, Nr. 7. (Juli.) (München, Siemens & Halske, Forschungslab.) In hochreinem Silicium durch Temperung erzeugte Haftstellen werden auf ihre Wirkungsweise hin untersucht. Unter Verwendung des Temperaturanges der Verweilzeit können sämtliche charakteristischen Daten (Haftstellendichte, Termplate, Wirkungsquerschnitt) bestimmt werden. Insbesondere ergibt sich, daß der Haftstellenmechanismus auf eine verzögerte Trägerrekombination und nicht auf eine Reemission ins Minoritätsband zurückzuführen ist. (Zfg.)
Madelung.
- 2-513 **Lutz Rothkirch.** *Zur magnetischen Widerstandsänderung in anisotropen Halbleitern.* Z. Naturf. **14a**, 683—684, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Berlin, Humboldt-Univ., II. Phys. Inst.) Die Abhängigkeit der magnetischen Widerstandsänderung langgestreckter halbleitender Einkristalle von der Orientierung im Magnetfeld wird unter folgenden Voraussetzungen theoretisch untersucht. 1. Die erste BRILLOUIN-Zone sei ein hexagonales Prisma. 2. Die Energieflächen im K-Raum seien in der Nähe der Bandkanten Rotationsellipsoide. 3. Es seien nur Übergänge innerhalb der einzelnen Ellipsoide zugelassen. 4. Die Energie habe entweder ein Extremum im Zentrum der BRILLOUIN-Zone oder drei Extrema auf den Achsen senkrecht zur Hauptachse. 5. Die Relaxationszeit sei nur eine Funktion der Energie. Für die beiden unter 4. genannten Fälle werden die Formeln für die verschiedenen Richtungen und die daraus errechneten Kurven angegeben.
Henker.
- 2-514 **E. Groschwitz und R. Ebhardt.** *Zur Theorie der Oberflächenströme an Halbleiteroberflächen.* Z. angew. Phys. **11**, 296—304, 1959, Nr. 8. (Aug.) (München, Siemens & Halske, Wernerw. Bauelemente.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit (Ber. **38**, 1342, 1959) wird an einem stark vereinfachten Modell der Mechanismus der Oberflächenströme in Inversionsschichten auf Halbleitern untersucht. Die Theorie wird angewandt auf die beiden technisch interessanten Fälle der Oberflächenströme bei Spitzengleichrichtern und am Kollektor legierter Transistoren.
Madelung.

2-515 **J. C. Slonczewski and P. R. Weiss.** *Band structure of graphite.* Phys. Rev. (2) **109**, 272—279, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (New Brunswick, N. J., State Univ.) Mit einem zweidimensionalen Modell für das Graphit-Gitter werden für stark gebundene Elektronenzustände im Sinne von BLOCH gewisse Aussagen über die Bandstruktur des Graphit gewonnen. Insbesondere ergibt sich, daß an den Ecken der zweidimensionalen BRILLOUIN-Zone Valenz- und Leitfähigkeits-Bänder sich berühren. Ausgehend von den Ergebnissen für das zweidimensionale Gitter wird mit einer Störungsrechnung die Bandstruktur des dreidimensionalen Gitters untersucht. Appel.

2-516 **Walter A. Harrison.** *Scattering of electrons by lattice vibrations in nonpolar crystals.* Phys. Rev. (2) **104**, 1281—1290, 1956, Nr. 5. (1. Dez.) (Urbana, Ill., Univ.) Im Rahmen einer eingehenden theoretischen Untersuchung wird die Streuung von Elektronen an den quantisierten thermischen Gitterschwingungen in nichtpolaren Kristallen untersucht. Dabei wird insbesondere der relative Einfluß der Wechselwirkung der Elektronen mit den optischen und den akustischen Gitterschwingungen für zweiatomige Gitter berechnet. Die ausgehend von der DIRACSchen Störungstheorie sich ergebenden Matrixelemente werden nach Potenzen des Absolutbetrages von k (= Wellenvektor einer Elektronenwelle) entwickelt. Die einzelnen Terme sind durch die Kristallsymmetrie und die Bandstruktur bestimmt. Die Theorie wird auf Germanium und Silicium angewandt. Im Falle des n-Germanium spielt die Streuung der Elektronen an den optischen Gitterschwingungen eine wesentliche Rolle. Bei der DEBYE-Temperatur sind beide Streuteile von derselben Größenordnung. Bei Zimmertemperatur ist das Verhältnis der Streuteile beim n-Germanium um einen Faktor 16 größer als beim p-Germanium. Die starke Temperaturabhängigkeit der Beweglichkeit der Elektronen in n-Silicium kann nicht durch die vorliegende Theorie erklärt werden. Die Ergebnisse der Arbeit werden mit denjenigen verglichen, die sich nach der „phänomenologischen“ Methode der deformierbaren Potentiale ergeben. Appel.

2-517 **R. M. Broudy and J. D. Venables.** *de magnetoconductivity and energy band structure in semiconductors.* Phys. Rev. (2) **105**, 1757—1763, 1957, Nr. 6. (15. März.) (Parma, Ohio, Nat. Carbon Res. Lab.) Die Theorie über das Verhalten von Halbleitern unter dem Einfluß äußerer elektrischer und magnetischer Felder führt direkt auf den zweistufigen Leitfähigkeits-Tensor L . Dagegen liefern experimentelle Untersuchungen den zweistufigen Widerstands-Tensor $P = L^{-1}$. Die HALL-Konstante und die magnetische Widerstandsänderung sind proportional zu zwei Komponenten von P . Der Vergleich zwischen Theorie und Experiment erfolgt nun im allgemeinen so, daß der zu L reziproke Tensor P bestimmt wird. Sofern es möglich ist, die Komponenten von P durch geeignete experimentelle Anordnungen zu bestimmen, kann man durch einfache arithmetische Inversion die Komponenten von L bestimmen und Theorie und Experiment vergleichen. Diese zweite Methode wenden Vff. auf n-Germanium und n-Silicium an. Das Massenverhältnis K wird als Funktion der Temperatur für n-Ge zwischen 65 und 200° K angegeben. Der Wert von K beträgt bei 65° K etwa 14,5, nimmt dann bis etwa 140° K linear zu und bleibt dann mit dem Wert 19,5 nach höheren Temperaturen konstant. Appel.

2-518 **Gabriel Weinreich, T. M. Sanders jr. and Harry G. White.** *Acoustoelectric effect in n-type germanium.* Phys. Rev. (2) **114**, 33—44, 1959, Nr. 1. (1. Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab. Inc.) Die Theorie des akustoelektrischen Effektes (Einfluß von Ultraschall-Wellen auf die Leitungselektronen in einem Festkörper) wird entwickelt und über Experimente an n-Germanium berichtet. Madelung.

2-519 **Laura M. Roth, Benjamin Lax and Solomon Zwerdling.** *Theory of optical magneto-absorption effects in semiconductors.* Phys. Rev. (2) **114**, 90—104, 1959, Nr. 1. (1. Apr.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Zusammenfassende Darstellung der Theorie der magneto-optischen Effekte in Halbleitern und Diskussion der experimentellen Ergebnisse an Germanium. Madelung.

2-520 **J. C. Hensel and Martin Peter.** *Stark effect for cyclotron resonance in degenerate bands.* Phys. Rev. (2) **114**, 411—417, 1959, Nr. 2. (15. Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell

Teleph. Lab.) Eine Berechnung der Bewegung eines Elektrons im Bändermodell unter der Wirkung eines senkrechten elektrischen und magnetischen Feldes zeigt, daß in nicht-entarteten Bändern das elektrische Feld keinen Einfluß auf die Cyclotron-Resonanz ausübt, in entarteten Bändern jedoch eine STARK-Effekt-Verschiebung der Cyclotron-Resonanz-Übergänge auftritt, die in günstigen Fällen bis zu 10% betragen kann.

Madelung.

2-521 **Louis Gold.** *Hot-electron behavior in germanium under the influence of a magnetic field.* Phys. Rev. (2) **114**, 691—704, 1959, Nr. 3. (1. Mai.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Die vom Vf. entwickelte Theorie der 'heißen' Elektronen in many-valley-Halbleitern mit elliptischen Energieflächen (Ber. **36**, 1590, 1957) wird für Germanium auf den Fall eines zusätzlichen Magnetfeldes erweitert.

Madelung.

2-522 **M. S. Sodha and Y. P. Varshni.** *Transport properties of nondegenerate n-type semiconductors considering electron-electron scattering.* Phys. Rev. (2) **114**, 717—718, 1959, Nr. 3. (1. Mai.) (Vancouver, Can., Univ., Phys. Dep.; Allahabad, India, Univ., Phys. Dep.) SODHA und EASTMAN (Ber. **37**, 1639, 1958) haben gezeigt, daß die Relaxationszeit eines Elektrons in Halbleitern bei Berücksichtigung der Ionenstreuung und Elektron-Elektron-Streuung beschrieben werden kann durch $\tau = B\varphi(x)/x$, wo x proportional zur Geschwindigkeit ist und $\varphi(x)$ eine tabulierte Funktion ist. In der vorliegenden Arbeit werden zwei approximative analytische Funktionen für $\varphi(x)$ angegeben, die es gestatten, in der Theorie auftretende Integrale geschlossen zu integrieren.

Madelung.

2-523 **Ruth Seiwatz and Mino Green.** *Space charge calculations for semiconductors.* J. appl. Phys. **29**, 1034—1040, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Chicago, Ill., Zenith Radio Corp.) An Hand eines eindimensionalen Modells mit im ganzen Raum konstanter Ladungsverteilung und der Annahme, daß die Grenzflächenladung als außerhalb des Kristalls liegend betrachtet werden kann, wird eine Gleichung entwickelt, die die Feldstärke an der Kristalloberfläche angibt. Weiterhin wurde das allgemein übliche Modell des p- und n-leitenden Kristalls angenommen. Spezialfälle, wie die vollständige Ionisation der Aktivatoren, der Nichtentartung der freien Ladungsverteilung oder einer reinen p- oder n-leitenden Oberfläche werden diskutiert. Die Gültigkeit der BOLTZMANN-Statistik an der Oberfläche wird bezweifelt, da die Strecke, in der das Feld sich um kT/e ändert kleiner ist als die mittlere Entfernung der Ladungen oder Löcher. Messungen an 0,01 m NaF mit einer Hg/NaF-Elektrode werden zur Bestätigung angeführt.

Ortmann.

2-524 **Murray A. Lampert.** *Simplified theory of one-carrier currents with field-dependent mobilities.* J. appl. Phys. **29**, 1082—1090, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Princeton, N. J. RCA Labs.) Unter der Annahme, daß die elektrische Feldstärke als ganze rationale Funktion der Ladungsträrgeschwindigkeit beschrieben werden kann, werden Ströme, die von nur einer Art Ladungsträger getragen werden, in solchen Nichtmetallen berechnet, in denen die Beweglichkeit der Ladungsträger feldabhängig ist. Näher eingegangen wird auf den Fall der quadratischen Abhängigkeit. Detaillierte Angaben über den idealen Isolator und den von Traps freien Halbleiter folgen, weiter Diagramme der errechneten Strom-Spannungscharakteristiken und deren mögliche Grundtypen. Die Grenzen der Anwendungen der Grundannahmen werden ausführlich erörtert.

Ortmann.

2-525 **G. C. Dousmanis and R. C. Duncan jr.** *Calculations on the shape and extent of space charge regions in semiconductor surfaces.* J. appl. Phys. **29**, 1627—1629, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Princeton, N. J., RCA -Labs.) Durch numerische Integration der POISSONschen Gleichung wird das Potential an der Oberfläche eines Halbleiters als Funktion des Oberflächenabstandes beschrieben sowie Gestalt und Ausdehnung von Raumladungen an der Oberfläche diskutiert. Die Ergebnisse werden in Form von Kurven dargestellt für verschiedene Kombinationen von äußerem angelegtem Potential und dem im Innern des Materials. Vergleiche von Ge und Si mit III-V-Verbindungen zeigen die Zusammenhänge zwischen spezifischem Widerstand und ansteigender Tiefe des Raumladungsbereiches der letzteren im Gegensatz zu den bei Ge und Si bekannten.

Ortmann.

2-526 George C. Dousmanis. *Effects of carrier injection on the recombination velocity in semiconductor surfaces.* J. appl. Phys. **30**, 180—184, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., Labs.) Es wird theoretisch die Oberflächenrekombinationsgeschwindigkeit s in Abhängigkeit von der Konzentration der über den Gleichgewichtszustand hinaus injizierten Ladungsträger berechnet, wobei die Einflüsse der Kristall- und Oberflächeneigenschaften als Parameter berücksichtigt werden. Bei eigenleitendem Material (z. B. Ge) beginnt eine starke Abhängigkeit bei etwa $\delta n/n_0 = 0,5$ (bei geringerem spez. Widerstand erst bei höheren Werten), und bei $\delta n/n_0 \approx 10^6$ strebt s einem Sättigungswert zu (z. B. 5000 cm s^{-1}). Blankenburg.

2-527 V. O. Mowery. *Theoretical surface conductivity changes and space charge in germanium and silicon.* J. appl. Phys. **29**, 1753—1757, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Whippany, N. J., Bell Tel. Labs.) An Hand graphischer Darstellungen wird die Oberflächenleitfähigkeitsänderung und die Raumladung als Funktion des spez. Widerstandes im gleichen Bereich verschiedenen angelegten Potentials in Ge und Si dargestellt. Eine ausführliche Diskussion und Vergleiche mit Ergebnissen anderer Autoren folgen. Ortmann.

2-528 H. L. Armstrong. *On junctions between semiconductors having different energy gaps.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1307—1308, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Culver City, Calif., Pacific Semicond., Inc.) Angaben über Beziehung der Energiebänder und Kapazitäten der Grenzflächen für gleichartige, aber verschieden dotierte Kristalle. Beziehungen zwischen ϵ_{re} und dem Energiebandabstand. Bei verschiedenen verwendeten Halbleitern kann die Grenzfläche je nach Betriebsbedingungen verschiedenen Charakter haben: $e - i_+$, $n - i_+$, bei Umpolung $n - n_+$. Die Kombination Metall-Halbleiter ist Grenzfall von $e - i_+$, wobei das Metall i_+ ist. Ortmann.

2-529 D. M. Evans. *The dependence of minority carrier lifetime on majority carrier density.* Proc. Inst. Radio Engrs N. Y. **46**, 1962—1963, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Slough, Bucks., Engl., Dep. Sci. Ind. Res., Radio Res. Stat.) Unter der Voraussetzung, daß die mittlere Lebensdauer der Minoritätsträger umgekehrt proportional der Dichte der Majoritätsträger ist, werden Beziehungen aufgestellt zwischen der Weglänge von Löchern in einem n-Bereich und der von Elektronen in einem p-Bereich sowie den Leitfähigkeiten beider Bereiche. Es wird unterschieden, ob das Energieband der Rekombinationszentren näher beim Valenz- oder beim Leitfähigkeitsband liegt, sowie zwischen p- und n-Leitung. Ortmann.

2-530 C. Kittel. *Energy absorption by charge carriers of negative effective mass in crystals.* Proc. nat. Acad. Sci., Wash. **45**, 744—747, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Die Energiebänder der Kristalle haben stets Bereiche im Wellenvektor-Raum, in denen die wirksame Masse der Ladungsträger in einer oder mehr orthogonalen Richtungen negativ ist. Im Zusammenhang mit dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik werden die Eigenschaften dieser Träger negativer Masse diskutiert. 1. Sie werden durch elektrische, magnetische und Gravitationsfelder in entgegengesetzter Richtung wie Ladungsträger positiver Masse und gleicher Ladung beschleunigt. 2. Ein System von Trägern mit negativer Masse kann nicht im thermischen Gleichgewicht existieren. 3. Eine Verteilung von Trägern negativer und positiver Masse im thermischen Gleichgewicht absorbiert Energie aus einem elektromagnetischen Feld, der elektrische Widerstand ist als positiv anzusehen. M. Wiedemann.

2-531 P. J. Price. *Noise theory for hot electrons.* IBM-J. Res. Dev. **3**, 191—193, 1959, Nr. 2. (Apr.) Die NYQUIST-Theorie, in der das Rauschen in einem stromdurchflossenen Leiter im thermischen Gleichgewicht zwischen Gitter und Ladungsträger berechnet ist, wird auf den Fall „heißer Elektronen“, in dem das OHMSche Gesetz nicht mehr allgemein erfüllt ist, erweitert. Für T wird in der NYQUIST-Formel eine Rauschtemperatur Θ_N eingeführt und Θ_N in den verschiedenen Gebieten nichtlinearer Strom-Spannungs-Charakteristik bei hohen und tiefen Frequenzen diskutiert. Harbecke.

2-532 V. A. Chuenkov. *Behavior of germanium-type valence crystals in strong electric fields.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **22**, 363—368, 1958, Nr. 4. Im Spannungsbereich unterhalb der Stoßionisation wird die Verteilungsfunktion f und Beweglichkeit μ der

Elektronen bei verschiedenen hohen Feldern berechnet. In Übereinstimmung mit Experimenten von RYDER (Ber. **34**, 145, 1955) ist μ mit steigender Spannung nacheinander proportional zu E^0 , $E^{-1/2}$, E^{-1} , auch die Übergangspunkte und die feldunabhängige Driftgeschwindigkeit im Gebiet $\mu \sim E^{-1}$ sind in Theorie und Experiment in Einklang. Schließlich wird eine Formel für das Feld, bei dem Stoßionisation einsetzt, abgeleitet und aus dem Vergleich mit dem Experiment die Breite des Valenzbandes in Ge zu 20 eV bestimmt.

Harbeke.

2-533 V. E. Lashkarev, E. I. Rashba, V. A. Romanov and E. A. Demidenko. *The kinetics of certain electron processes in semiconductors*. Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1707 bis 1722, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **28**, 1853, Nr. 9.) (Kiev, Acad. Sci., Inst. Phys.) Es wird die Kinetik einiger direkter, d. h. ohne Erzeugung und Mitwirkung von Exzitonen stattfindender, lichtelektrischer Prozesse in Halbleitern untersucht. Für die zwei Fälle flacher und tiefer Trap-Niveaus werden Beziehungen für den zeitlichen Verlauf der Photoleitung, Volumen-Photo-EMK und der Photoleitung im Magnetfeld abgeleitet. Speziell wird die Möglichkeit diskutiert, aus gleichzeitiger Beobachtung von Photoleitung und Photo-EMK leicht Aussagen über das Vorhandensein von Traps treffen zu können. Meßergebnisse mit einer KERR-Zellen-Anordnung, mit der zwischen 20 Hz und 1,5 MHz bzw. -196°C und 100°C gearbeitet wurde, werden mit den abgeleiteten Formeln verglichen.

Harbeke.

2-534 P. I. Baranskii and E. I. Komukhaev. *Bulk-gradient emf in the presence of current in germanium*. Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1744-1751, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **28**, 1896, Nr. 9.) (Kiev, Acad. Sci., Inst. Phys.) Die von BARANSKII gefundene EMK, die bei Stromdurchfluß durch Germanium-Einkristalle zufolge von Inhomogenitäten im Widerstand auftritt, wird weiter untersucht. Durch eine Reihe von Experimenten wird sichergestellt, daß es sich um einen Volumeneffekt handelt. Die Spannung hat entlang einer Probe Maxima an Stellen mit maximalem Widerstandsgradienten und ist Null in den Extremalwerten des Widerstandes.

Harbeke.

2-535 S. V. Airapetiants. *Carrier density fluctuation in semiconductors*. Soviet Phys.-Techn. Phys. **3**, 1758-1761, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **28**, 1913, Nr. 9.) (Leningrad, Semiconductor Inst.) An einem einfachen Modell wird eine Formel für räumliche Schwankungen der Ladungsträgerdichte, die durch eingefrorene Nichtgleichgewichtsverteilungen von Akzeptoren und Donatoren hervorgerufen sind, berechnet und in ihrem Einfluß auf makroskopische Eigenschaften des Halbleiters diskutiert.

Harbeke.

2-536 Paul M. Marcus and Anthony J. Kenndey. *Lattice specific heats near 0°K with an application to germanium*. Phys. Rev. (2) **114**, 459-467, 1959, Nr. 2. (15. Apr.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.)

Madelung.

2-537 Henryk Rzewuski. *The action of nuclear radiation on semiconductors*. Nukleonika **3**, 255-272, 1958, Nr. 3. (Orig. poln. m. engl. Zlg.) (Warszawa, Inst. Badań Jadrowych PAN.)

V. Weidemann.

2-538 Horst Irmeler. *Tiefe Energieniveaus in Silicium*. Z. Naturf. **13a**, 557-559, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Berlin-Siemensstadt, Siemens-Schuckertw. AG., Schaltwerk.) Vf. hat an hochreinen Silicium-Einkristallen sowie an gedopten Kristallen, die mit Cu, Ag, Co dotiert sind, die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes, der HALL-Konstanten und der Trägerlebensdauer gemessen und daraus die Lage von Energieniveaus ermittelt.

Appel.

2-539 Ulrich Birkholz. *Untersuchung der intermetallischen Verbindung Bi_2Te_3 sowie der festen Lösungen $\text{Bi}_{2-x}\text{Sb}_x\text{Te}_3$ und $\text{Bi}_2\text{Te}_{3-x}\text{Se}_x$ hinsichtlich ihrer Eignung als Material für Halbleiter-Thermoelemente*. Z. Naturf. **13a**, 780-792, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Nürnberg, Siemens-Schuckertw., Lab. Zentralwerksverw.) Nach einer historischen Einleitung wird über die Bestimmung der thermoelektrischen Kenndaten, die Herstellung der Präparate

und die Kontaktiermethoden berichtet. Der bekannte Mangel an n-leitendem Material konnte durch Invertierung von Bi_2Te_3 in den n-Typus behoben werden. Solches geeignet dotiertes n- Bi_2Te_3 zeigte sogar bessere thermoelektrische Eigenschaften als $\text{Bi}_2\text{Te}_{3-x}\text{Se}_x$. Beim p-Typus dagegen konnte durch Übergang von Bi_2Te_3 zu $\text{Bi}_{2-x}\text{Sb}_x\text{Te}_3$ eine wesentliche Verbesserung erzielt werden. Optimal war die Zusammensetzung $\text{Bi}_{0,6}\text{Sb}_{1,4}\text{Te}_3$, die in Kombination mit dem erwähnten n- Bi_2Te_3 die Effektivität $z = 2,1 \cdot 10^{-3} \text{ Grad}^{-1}$ erreichte, äquivalent einer maximalen PELTIER-Abkühlung von 80°C . Pulvermetallurgisch hergestellte Proben zeigten verminderte Gitterwärmeleitfähigkeit, die allerdings durch Abnahme der Beweglichkeit kompensiert wird. Die praktische Erprobung der Thermoelemente erfolgte durch Messung der maximalen PELTIER-Kühlung im Hochvakuum. Hierbei konnten durch Ultraschalltötung der kalten Lötstellen deren Kontaktwiderstände derartig vermindert werden, daß praktisch die volle berechnete kritische Abkühlung erzielt werden konnte.

Henker.

2-540 T. C. Harman, H. L. Goering and A. C. Beer. *Electrical properties of n-type InAs*. Phys. Rev. (2) **104**, 1562—1564, 1956, Nr. 6. (15. Dez.) (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) Vff. haben den HALL-Koeffizienten und die elektrische Leitfähigkeit an reinen n-leitenden Indium-Antimonid Kristallen als Funktion der Temperatur zwischen 80°K und 300°K gemessen. Die Störstellen-Konzentrationen der beiden untersuchten Kristalle betrugen $1,7 \cdot 10^{16}$ und $4,1 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3}$. Bei der reinsten Probe ergab sich eine Zimmertemperatur-Beweglichkeit von $30000 \text{ cm}^2/\text{Vsec}$. Bei dieser Probe lag das Energieniveau der Donatoren im Leitfähigkeitsband. Die Temperaturabhängigkeit der Beweglichkeit wurde bei beiden Proben im genannten T-Bereich wesentlich durch die Streuung der Elektronen an den Störstellen mitbestimmt.

Appel.

2-541 A. G. Chynoweth. *Ionization rates for electrons and holes in silicon*. Phys. Rev. (2) **109**, 1537—1540, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) An gezogenen Si-pn-Übergängen, bei denen einmal die n-Seite, das andere Mal die p-Seite wesentlich hochohmiger waren, wurde die Ionisierungszahl für Elektronen und Defektelektronen in den Feldstärkebereichen $(2,0-5,0) \cdot 10^5 \text{ Volt cm}^{-1}$ (bei Elektronen) und $(2,5-6,0) \cdot 10^5 \text{ Volt cm}^{-1}$ (bei Defektelektronen) bestimmt. Bei Elektronen ist die Ionisierungszahl etwas höher als bei Defektelektronen. Die Feldabhängigkeit der Ionisationszahl kann man für Defektelektronen und auch für Elektronen durch die Form $a \exp(-b/E)$ darstellen ($E = \text{el. Feldstärke}$). Dabei unterscheiden sich die Konstanten a und b für Elektronen und Defektelektronen.

Henker.

2-542 A. G. Chynoweth and G. L. Pearson. *Effect of dislocations on breakdown in silicon p-n junctions*. J. appl. Phys. **29**, 1103—1110, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs.) Parallel zur (111)-Ebene geschnittene p-Siliziumplättchen werden nach oberflächlicher Eindiffusion von Phosphor zwischen (112)-parallel geschnittene Stücke von n-Silizium gekittet. Bei 20 V angelegter Spannung werden Ströme von 3 A/cm^2 hindurchgeschickt und das an den Grenzflächen auftretende Leuchten photographiert. Variationen im Charakter der Grenzflächen werden durch verschiedenes Ätzen und Eindiffundieren diverser Aktivatoren erreicht. Das Leuchten soll an mikroskopisch kleinen Plasmen entstehen, die beim Durchtritt großer Ströme durch die Grenzflächen erzeugt werden. Singularitäten in den beobachteten Lichtmustern werden als identisch mit abnormalen Kristallstellen, die durch das Ätzen freigelegt worden sind, erklärt.

Ortmann.

2-543 L. J. Neuringer. *Effect of pressure on the infrared absorption of semiconductors*. Phys. Rev. (2) **113**, 1495—1503, 1959, Nr. 6. (15. März.) (Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Phys.) Bericht über Messungen der Druckabhängigkeit der Ultrarotabsorption von Ge, Si und Te im Bereich 1—2000 Atm.

Madelung.

2-544 W. G. Spitzer and J. M. Whelan. *Infrared absorption and electron effective mass in n-type gallium arsenide*. Phys. Rev. (2) **114**, 59—63, 1959, Nr. 1. (1. Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die Ultrarotabsorption von n-GaAs wurde als Funktion der Ladungsträgerdichte im Bereich zwischen $0,85$ und 25μ gemessen. Die Absorption

im $1\ \mu$ – $5\ \mu$ -Bereich ist im Einklang mit einem Modell des Leitungsbandes, in welchem $0,25\ \text{eV}$ oberhalb der unteren Kante weitere Minima liegen. Reflexionsmessungen wurden zur Bestimmung der scheinbaren Elektronenmasse durchgeführt. Es ergab sich ein Wert von $m_n = 0,078 \pm 0,004\ m_0$, der wesentlich höher liegt, als früher mitgeteilte Ergebnisse. Bei höherer Ladungsträgerkonzentration scheint m_n anzusteigen.

Madelung.

2-545 Solomon Zwerdling, Benjamin Lax, Laura M. Roth and Kenneth J. Button. *Exciton and magneto-absorption of the direct and indirect transitions in germanium.* Phys. Rev. (2) **114**, 80–89, 1959, Nr. 1. (1. Apr.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Ausführlicher Bericht über die magneto-optischen Untersuchungen des LINCOLN-Laboratoriums an Germanium.

Madelung.

2-546 S. Roy Morrison. *Slow capture of holes and electrons by surface states on germanium and silicon at low temperatures.* Phys. Rev. (2) **114**, 437–444, 1959, Nr. 2. (15. Apr.) (Hopkins, Minn., Honeywell Res. Center.) Das Abklingen des Feldeffektes in n- und p-Ge und p-Si wurde bei tiefen Temperaturen gemessen. Das Abklingen ist bezüglich des Vorzeichens der induzierten Ladung unsymmetrisch, und wird stark durch Lichteinstrahlung, Temperatur und das angelegte Feld beeinflusst. Es wird vermutet, daß beim Abklingen schnelle Rekombinationszentren oder Oberflächenzentren beteiligt sind. Bei einer Störung der Besetzung dieser Zustände stellt sich der stationäre Zustand infolge der begrenzten Nachlieferung von Minoritätsträgern zur Oberfläche nur langsam ein. Die Beobachtungsergebnisse werden mit einem Modell verglichen, das Sperrschichten an der Oberfläche in Betracht zieht, und quantitative Übereinstimmung gefunden.

Madelung.

2-547 Henry J. Hrostowski and R. H. Kaiser. *Infrared spectra of heat treatment centers in silicon.* Phys. Rev. Letters **1**, 199–200, 1958, Nr. 6. (15. Sept.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Durch Messung der Absorption im Bereich der Wellenzahlen $300\ \text{cm}^{-1}$ bis $560\ \text{cm}^{-1}$ wurden die von Sauerstoff in Silicium bei verschiedenen Wärmebehandlungen erzeugten Störstellenniveaus untersucht. Die verwendeten Proben waren bei 1420°C mit Sauerstoff gesättigt worden ($1,8 \cdot 10^{18}$ Sauerstoffatome pro cm^3). Durch Tempern wurden Donatorendichten von $2,5 \cdot 10^{14}$ bis $6,5 \cdot 10^{16}\ \text{cm}^{-3}$ erzeugt und deren Absorptionsspektren bei $4,2^\circ\text{K}$ bestimmt. Zwischen 510 und $300\ \text{cm}^{-1}$ konnten insgesamt 30 Absorptionen aufgelöst werden, die jedoch nie gemeinsam beobachtet wurden. Je nach Temperaturbehandlung treten verschiedene Absorptionsbanden auf. Zum Beispiel konnten einige, nach einer Temperung bei 430°C beobachtbare Absorptionen durch eine Erwärmung auf 630°C zum Verschwinden gebracht werden. Erneute Temperung bei 430°C stellte das alte Absorptionsspektrum wieder her. Die verschiedenen Absorptionen werden gedeutet und daraus die Aktivierungsenergien verschiedener durch Sauerstoff erzeugter diskreter Störzentren bestimmt.

Henker.

2-548 Gerhart K. Gaulé, James T. Breslin and John R. Pastore. *Sintering method for semiconductor material.* Rev. sci. Instrum. **29**, 565–567, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Sign. Res. Devel. Lab.) Es wurde eine Methode entwickelt, um körniges oder feinkristallines Halbleitermaterial in die für das tiegelfreie Zonenschmelzen notwendige Stabform zu bringen. Das Material wird dabei in ein Quarzrohr gefüllt und dann im Vakuum mit zwei kolbenförmigen Halbleiterstücken von beiden Seiten mit der Kraft von einigen kp zusammengepreßt. Nach Erwärmung mit einem Wärmestrahler um 50 – 300°C wird durch das Rohr aus einer Hochspannungsquelle ($2000\ \text{V}$, $5\ \text{A}$), ein Strom geschickt und außerdem das Rohr langsam durch eine Hochfrequenzheizspule ($3\ \text{MHz}$, $3\ \text{kVA}$ -Generator) geschoben. Durch den Längsstrom und den durch die Spule erzeugten Wirbelstrom sintert das Material im Rohr ohne Bindemittel zusammen. Das Quarzrohr muß anschließend mit Flußsäure weggelöst oder mit einer Diamantsäge zerschnitten werden.

Henker.

2-549 B. T. Scofield. *Method of etching germanium to precise limits.* J. sci. Instrum. **36**, 371–372, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Salfords, Surrey, Mullard Res. Labs.) Nach dem Prinzip des Viskosimeters mit parallelen Platten wird die Änderung der Dicke einer Germaniumprobe während des Ätzens bestimmt. Als Elektrolyt diente 20%ige Ammonchlorid-

Lösung. Das Germanium war vom p-Typ mit einem Widerstand von 1,8 Ohm cm. Innerhalb von 11 min wurden z. B. durch einen Strom von 90 mA 32 μ Ge entfernt. Die Anordnung ist skizziert.

M. Wiedemann.

2-550 J. C. Woolley and B. A. Smith. *Solid solution in AIIBV compounds*. Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 214—223, 1958, Nr. 2 (Nr. 464). (1. Aug.) (Nottingham, Univ., Dep. Phys.) Herstellung aus den Komponenten in evakuierten Quarzrohren oberhalb des höchsten Schmelzpunktes und Abschrecken in Wasser. Hauptschwierigkeit bei der anschließenden Wärmebehandlung äußerst niedrige Diffusionsgeschwindigkeiten. Gleichgewicht bei Pulver unter günstigen Bedingungen in bis zu 3 Monaten, bei massiven Proben erst nach wesentlich längerer Zeit. Untersuchung der festen Phase mit Röntgenstrahlen. Eingehende Messungen an GaSb-InSb, GaAs-InAs, InAs-InSb, vorläufige an AlSb-InSb, AlSb-GaSb, GaAs-GaSb. In praktisch allen Fällen vollkommene Löslichkeit über alle Zusammensetzungen, Gleichgewicht jedoch nur für spezielle Bedingungen bezüglich Wärmebehandlung. Gilt wahrscheinlich auch für weitere AIIBV-Verbindungen. Widersprüche zu älteren Ergebnissen vermutlich, weil solche Proben bei zu niedrigen Temperaturen oder nicht lange genug getempert.

G. Schumann.

2-551 W. G. Pfann, J. N. Hobstetter and G. S. Indig. *Preventing conductivity fluctuations during growth of a semiconducting crystal*. J. appl. Phys. **29**, 138—1240, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs.) Örtliche Schwankungen in der Leitfähigkeit eines Halbleiters sind abhängig von dessen Wachstumsbedingungen. Durch Zusetzen kritischer Mengen von Donatoren oder Akzeptoren zur Lösung oder Schmelze, aus der der Kristall gezogen worden ist, können diese Schwankungen eliminiert werden. Wenn die Ausgangslösung oder Schmelze vom gleichen Leitungstyp wie der Zusatz ist, müssen während des Wachstums die Differenz der Konzentrationen beider Anteile, bei verschiedenem Leitungstyp die Summe konstant gehalten werden. Das kritische Verhältnis beider Konzentrationen C_1/C_2 ist gleich $(dk_2/df)/(dk_1/df)$, wobei k der Verteilungskoeffizient der einzelnen Anteile und f die Wachstumsrate ist.

Ortmann.

2-552 C. S. Fuller and F. H. Doleiden. *Interactions between oxygen and acceptor elements in silicon*. J. appl. Phys. **29**, 1264—1265, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs.) Sauerstoffhaltiges Silicium wird mit Bor, Gallium oder Aluminium koaktiviert. Der entstehende Leitungstyp wird als Funktion von Konzentration und Wärmebehandlung angegeben. Die Ionisierungsenergie der Donatoren beträgt 0,038 V, wenn der Kristall mit $3,4 \cdot 10^{17}/\text{cm}^{-3}$ Al aktiviert ist und $10^{18}/\text{cm}^{-3}$ Sauerstoff enthält. Erhitzung während 7 h auf 800°C. Weitere Angaben für andere Konzentrationen, Erwärmungen und Zusätze folgen.

Ortmann.

2-553 R. S. Wagner. *Production of dislocations in germanium by thermal shock*. J. appl. Phys. **29**, 1679—1682, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Waltham, Mass., Raytheon Manufact. Co., Res. Div.) Störungen im Kristallbau entstehen meist nicht während des Wachstums, sondern danach als Ergebnis von thermischen Spannungen. Plastische Deformationen entstehen durch unvorsichtiges Entfernen des Kristalls von der Schmelze. Es ergeben sich abhängig von der Orientierung der Wachstumsrichtung und des Wärmeflusses mögliche slip-systems, längs deren sich Versetzungen ausbilden, wie durch Ätzungen quer zu diesen Richtungen feststellbar ist. Die Verformungen beginnen meist an der Kristallgrundfläche und weiten sich in Richtung zum Keim aus, wobei sich nur die Stellen verformen, deren Temperatur hoch genug ist. — Spannungen, die durch verschiedene Temperaturgradienten im Kristall entstehen, haben wenig Einfluß auf Dichte und Verteilung der Versetzungen. Der Keim kann bei zu schneller Annäherung an die heiße Schmelze ebenfalls deformieren und Versetzungen vorwiegend in der (110)-Ebene bilden. Meist ist deren Dichte sehr groß, so daß sie sich bei geeigneten Wachstumsbedingungen des entstehenden Kristalls in diesen hinein fortpflanzen.

Ortmann.

2-554 O. L. Curtis jr., J. W. Cleland and J. H. Crawford jr. *Radiation-induced recombination centers in germanium*. J. appl. Phys. **29**, 1722—1729, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Solid State Div.) Zur besseren Erklärung der Rekombi-

nation von Minoritätsträgern in bestrahltem Germanium wurden Lebensdaueruntersuchungen an p- und n-leitendem Material unter Beschuß von schnellen Neutronen und Co60 gemacht. Für n-Germanium ergab sich, daß Rekombinationen an 0,20 eV unter dem Leitfähigkeitsband gelegenen Defektstellen stattfinden. p-Germanium verhält sich ähnlich, doch ist dabei der Einfluß von Doppelionisation an anderen Rekombinationszentren zu beachten. Die dadurch gebildeten Zentren haben bei tiefer Temperatur oder hoher Ladungsträgerdichte an den Vorgängen im Kristall teil. Die für die Rekombination verantwortlichen Stellen wurden versuchsweise mit neutralen Zwischenräumen in n-Bereichen und mit + geladenen Zwischenräumen in p-Bereichen identifiziert. Der Wirkungsquerschnitt beträgt für Neutronen und durch γ -Strahlen erzeugte Zentren $3 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$ bzw. $4 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$. Letzterer hat im Gegensatz zum ersten geringe Temperaturabhängigkeit, was schwer erklärlich ist. Ortmann.

2-555 **Donald C. Cronmeyer.** *Photoconductive response of single crystal germanium layers prepared by the pyrolytic decomposition of GeI_2 .* J. appl. Phys **29**, 1730-1735, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Detroit, Mich., Res. Labs. Div., Bendix Aviation Corp.) Dünne Schichten einkristallinen Germaniums wurden durch Schmelzflußelektrolyse von GeI_2 bei 350°C gewonnen. Die $5 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$ dicken Kristalle erwiesen sich nach HALL- und spez. Widerstandsmessungen als n-leitend mit 10^{16} cm^{-3} Donatoren. Diese liegen $(0,22 \pm 0,04) \text{ eV}$ unter dem Leitfähigkeitsband. Bei 75°K zeigten Untersuchungen über Phosphoreszenz-Emission von 6μ -Wellenlänge übereinstimmend mit der thermischen Aktivierungsenergie. Nach Glühen bei 550°C wurde mit Fe, Co, Zn, Cu, Ni und Mn aktiviert. In allen Fällen zeigte sich Emission bei 6μ (0,2 eV). p-Kristalle zeigen Emission, die Bändern 0,2- 0,35- und 0,55 eV vom Valenzband verschieden, entsprechen. Diesen Bändern sollen Versetzungen zugeordnet werden, doch ist eine meßtechnische Trennung der dadurch hervorgerufenen Effekte von den durch andere Verunreinigungen erzeugten nur schwer möglich. Dotierung mit Ag und Au in größerer als beim Wachsen des Kristalls erreichbarer Konzentration hat sich als unmöglich erwiesen. Bei Kristallen, bei denen Au-Dotierung versucht wurde, wurden die 0,2 V-Donatoren entfernt, damit angestellte Phosphoreszenzuntersuchungen zeigten keinen Hinweis auf ein 0,15 V-Au-Band. Dsgl. auch bei Ag. Ortmann.

2-556 **F. D. Rosi.** *Effect of crystal growth variables on electrical and structural properties of germanium.* R. C. A. Rev. **19**, 349-387, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Durch geeignete Vorsichtsmaßnahmen können beim Ziehen von Germanium-Kristallen nach dem CHZCHRALSKI-Verfahren fehlerstellenarme Kristalle erhalten werden. Eine plane Grenzfläche fest-flüssig muß eingehalten werden. Kristalle mit $10-40 \text{ Ohm} \cdot \text{cm}$ und weniger als 10^2 Fehlstellen pro cm^2 wurden erhalten. Änderungen der Lebensdauer der Ladungsträger und der Fehlstellendichte sind durch Änderung der Wachstumsbedingungen erreichbar. Ein Vergrößern der Wachstumsgeschwindigkeit von 0,1 mm auf 2 mm pro min bewirkt ein Anwachsen der Minoritätsträger-Lebensdauer. In (110)-Richtung gewachsene Kristalle haben weniger Fehlstellen als in (111)- und (100)-R. Kristalle mit nur $\frac{1}{4}$ inch Durchmesser und großem Temperaturgefälle während des Entstehens wurden besser als 10^2 cm^{-2} Fehlstellen. p- und n-Zusätze in beliebiger Konzentration sind ohne Einfluß. Das Maximum der Ladungsträger-Lebensdauer liegt bei einer Fehlstellendichte von $3 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-2}$. In einem 2 Ohm $\cdot \text{cm}$ -Kristall ist der effektive Einfangquerschnitt der durch das Wachstum erzeugten Fehlstellen für Löcher $1,1 \cdot 10^{-14} \text{ cm}^2$. Durch plastische Verformung erzeugte haben $3,6 \cdot 10^{-14} \text{ cm}^2$. Ortmann.

2-557 **O. Simpson.** *Some optical characteristics of semiconductors.* Research, Lond. **12**, 127-132, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Baldock, Hertfords., Serv. Electron. Res. Lab.) In zusammenfassender Form wird über die optische Absorption bei Inter- und Intra-Band-Übergängen, Absorption durch Störstellen, Rekombinations-Strahlung, Elektrolumineszenz, magneto-optischen Effekt und die aus den Ergebnissen zu gewinnende Kenntnis der Energiebandstruktur der Halbleiter berichtet. Harbeke.

2-558 **D. A. Wright.** *Thermoelectric properties of semiconductors.* Electronics **32**, 1959, Nr. 25, (19. Juni.) S. 70-71. (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Vf.

gibt einen Überblick über die Werte der effektiven Thermokraft $z = \alpha^2 \sigma / \lambda$ (α — Thermokraft, τ — elektrische Leitfähigkeit, λ — Wärmeleitfähigkeit) für eine Reihe von Halbleitern und diskutiert die Herabsetzung von λ durch Substitution eines Verbindungspartners bzw. Bildung fester Lösungen zweier Elemente oder Verbindungen. Die höchsten Werte für z sind bisher gefunden bei BiSbTe_3 , Bi_2Te_3 , Pb_2TeSe und PbTe .

Harbeke.

2-559 **H. U. Harten.** *Influence of the ambient atmosphere on the surface recombination of silicon.* Philips Res. Rep. **14**, 207—210, 1959, Nr. 3. (Juni.) (Hamburg, Valvo-Radoröhrenfabr., Entw.-Lab.) Es wurde die Photospannung einer Legierungs-p-n-Schicht im Silicium bei Beleuchtung der gegenüberliegenden Fläche mit Licht geringer Eindringstufe in Abhängigkeit von der chemischen Oberflächenbehandlung und der Zusammensetzung der Atmosphäre sowie das Oberflächenpotential gemessen. Die p-leitende Oberfläche erhielt man durch Behandlung einer wäßrigen $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -Lösung und die n-leitende durch Ätzung mit HF. Es zeigt sich, daß ähnlich wie beim Germanium die Oberflächenrekombination sowohl auf n- wie auf p-leitendem Si bei stark p- oder n-leitender Oberfläche gering ist und bei mittleren Werten des Oberflächenpotentials ein Maximum hat. Dabei überlagert der Einfluß der Atmosphäre den stärkeren Effekt der chemischen Vorbehandlung.

Blankenburg.

2-560 **P. Penning.** *Rate of diffusion-limited annihilation of excess vacancies.* Philips Res. Rep. **14**, 337—345, 1959, Nr. 4. (Aug.) (Eindhoven.) Die Annihilierung der überschüssigen Leerstellen in einem Einkristall wird im Zusammenhang mit der Fällung von Kupfer und Nickel in Germanium behandelt. Der Kristall wird als Kontinuum angesehen, die Leerstellen sollen mit einem isotropen Diffusionskoeffizienten diffundieren. Als Senken wirken Versetzungen (Dislokationen) im Volumen und/oder an der Oberfläche. Der Abfall der Konzentration an Leerstellen erfolgt exponentiell, wenn Versetzungen die einzigen Senken darstellen. Die Abklingzeit ist dabei der Dichte der Versetzungen nahezu umgekehrt proportional. Falls nur Senken an der Oberfläche vorliegen, treten Abweichungen vom exponentiellen Abfall auf. Kommen bei einem Stab mit rechteckigem Querschnitt auf den kleinsten Querschnitt etwa 30 Versetzungen, so tragen beide Arten von Senken (Volumen und Oberfläche) ungefähr gleichviel zur Tilgung der Leerstellen bei.

M. Wiedemann.

2-561 **Georges Feuillade.** *Etude de la préparation des jonctions n-p par diffusion de bore et phosphore dans le silicium.* J. Chim. phys. **56**, 593—608, 1959, Nr. 6. (Juni.) Die Theorie und Praxis der Diffusion in Verbindung mit der Erzeugung von n-p-Grenzflächen wird eingehend diskutiert. Die experimentelle Anordnung wird beschrieben. Vi. verwandte Silicium und als diffundierende Stoffe Bor und Phosphor. Gemessen wurde nachher die Tiefe der Inversionsschicht, die Volumen- und Oberflächenwiderstände. Es werden folgende Prozesse unterschieden: Oxydation des Si, Prädiffusion, Kondensation der Verunreinigung, Verflüchtigung von Si und Stickstoffbindung an Si, und die Faktoren, die sie beeinflussen, erörtert. Die Diffusion hängt ab vom Wettstreit zwischen der Fixierung der Verunreinigung, die unterhalb 1000°C allein maßgebend ist, und der Bildung eines Oxydfilms, die oberhalb 1000°C und bei Gegenwart von Sauerstoff eintritt. Zwei thermodynamische Variable, der Dampfdruck der Verunreinigung und die Temperaturen des Si während Prädiffusion und Diffusion, bestimmen die Gleichgewichte. Für die Verteilungskoeffizienten von B und P zwischen dem Borid oder Phosphid einerseits und einem Bor- oder Phosphorglas bzw. reinem SiO_2 andererseits gelten bestimmte Ungleichheiten. Die SiO_2 -Schicht ist gegenüber B völlig impermeabel, gegenüber P halbpermeabel.

M. Wiedemann.

2-562 **F. Lefèvre et A. Authier.** *Influence des dislocations sur les intensités intégrées des réflexions des rayons X par des cristaux de germanium.* J. Phys. Radium **20**, 691—693, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Minéral, Crist.) Durch Kompression von 50 kp/cm^2 bei 550°C und Kompression von 60 kp/cm^2 bei 600°C wurden in einem Einkristall von Germanium Dislokationen erzeugt. Sie wurden durch Ätzung mit einer Mischung aus Salpetersäure, Flußsäure und Eisessig mit einigen Tropfen Brom nach-

gewiesen. Die integralen absoluten Intensitäten der Reflexionen von Röntgenstrahlung wurden mittels eines Doppelspektrometers mit horizontaler Achse gemessen; sie stiegen an, wenn die Zahl der Dislokationen zunahm, $8 \cdot 10^3$, 10^6 und $4 \cdot 10^6/\text{cm}^2$. Ein Vergleich mit den theoretischen Werten zeigte, daß die Meßwerte weit höher waren als für einen idealen Kristall mit Absorption berechnete und zwischen denen für einen idealen Kristall ohne Absorption und für einen ideal unvollkommenen Kristall lagen.

M. Wiedemann.

2-563 František Lukeš. *The dependence of optical constants of germanium on time.* Czech. J. Phys. **8**, 491—492, 1958, Nr. 4. (Orig. engl.) (Brno, Masaryk Univ., Nat. Sci. Fac., Inst. Exp. Phys.) Mit Hilfe von Polarisationsmessungen wurden die Oberflächeneigenschaften dicker, im Hochvakuum auf Glas niedergeschlagener Germaniumschichten und polierter Ge-Oberflächen als Funktion der Zeit (bis zu 100 Tagen) untersucht. Die Beobachtungen wurden mit einem Polarisationspektrometer mit NaD -Licht bei Einfallswinkeln von 40° und 50° durchgeführt. Bei dem Brechungsindex $n_e = n(1 - ik)$ nimmt n mit der Zeit ab und k zu. Geätzte Oberflächen sind für solche Untersuchungen nicht eben genug. Die Analyse der Erscheinungen ergibt, daß sich das Germanium spontan mit einem dünnen Film von Ge-Oxyd oder Ge-Oxyden überzieht, dessen Dicke ungefähr proportional zur Wurzel aus der Zeit weiter wächst. Für den Fall einer dünnen, nicht absorbierenden Schicht auf einer absorbierenden Unterlage kann mit Hilfe der DRUDESchen Theorie die Dicke der Schicht berechnet werden. Nach 100 Tagen wurde eine Dicke $d = 20 \text{ \AA}$ bei $n = 2,2$ gefunden.

Henker.

2-564 V. P. Zhuze, G. E. Pikus and O. V. Sorokin. *On the question of the effect of an external electrostatic field on the surface recombination rate in germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 17—22, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 23, 1957, Nr. 1.) (Leningrad, Acad. Sci., Semicond. Inst.) Der Einfluß eines äußeren elektrostatischen Feldes auf die Oberflächenrekombinationsgeschwindigkeit in einem Germaniumeinkristall wurde mit zwei verschiedenen, hier nicht näher beschriebenen Methoden untersucht und festgestellt, daß ein solches Feld sie praktisch nicht beeinflusst. Die Messungen beweisen, daß die induzierten Träger im wesentlichen die Oberflächen-niveaus erfüllen, deren Dichte 10^{13} cm^{-2} wesentlich übersteigen muß. Kurzzeitige, nach dem Einschalten des Feldes auftretende Effekte konnten mit den hier angewendeten Methoden nicht beobachtet werden.

Henker.

2-565 P. I. Baranskii and N. S. Konopliasova. *Study of volume-gradient thermal Emf and thermal conductivity in monocrystals of germanium with known crystallographic orientation.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1493—1501, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 1621, 1958, Nr. 8.) (Kiev, Inst. Phys.) Eine Untersuchungsmethode der an räumlichen Inhomogenitäten von Halbleitern (Germanium) auftretenden Volumen-Gradient-Thermo-EMK wird beschrieben, der Temperaturgang untersucht und ihr Verschwinden im Eigenleitungsbereich gezeigt. In diesem Bereich verzerrt eine ungleichmäßige Verteilung der Reststörstellen die Homogenität der Probe nicht wesentlich, da sich bei Eigenleitung die Homogenität infolge thermischer Übergänge zwischen den Bändern einstellt. Beiläufig wird die Isotropie des T_k und des Wärmeleitvermögens in Germanium bestätigt. Im Bereich $77 \leq T \leq 370^\circ \text{K}$ wird der Temperaturgang des Wärmeleitvermögens von Germanium untersucht und aus dessen Wärmeleitvermögen bei Zimmertemperatur die freie Phononen-Weglänge abgeschätzt, die sich unter diesen Bedingungen annähernd zu 50 Gitterkonstanten ergibt.

Henker.

2-566 S. G. Kalashnikov and K. P. Tissen. *Bulk recombination in aluminum-doped germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1739—1743, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 1890, Nr. 9.) (Moscow, State Univ., Phys. Fac., Semiconductor Div.) Bei Aluminium-Dotierungen zwischen 10^{16} und 10^{17} cm^{-3} bleibt in Ge die Lebensdauer der Elektronen konstant. Es läßt sich zeigen, daß die Abnahme der Lebensdauer bei kleineren Defektelektronenkonzentrationen nur auf einer Verschiebung des FERMI-Niveaus beruht und die Aluminiumatome nicht als Rekombinationszentren wirken. Da das Ge-Gitter relativ hohe Al-Konzentrationen aufnehmen

kann, ist Al als Dotierungssubstanz für p-Ge mit hoher Leitfähigkeit und Elektronenlebensdauer gut geeignet. Aus dem Rekombinationsverhalten kann noch geschlossen werden, daß die Stoßrekombination in Ge nicht der wesentliche Rekombinationsprozeß ist. Harbeke.

2-567 **P. G. Borziak and O. G. Sarbei.** *Photoelectron and secondary electron emission from germanium.* Soviet. Phys.-Tech. Phys. **3**, 1752—1757, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 1905, Nr. 9.) (Kiev, Acad. Sci., Inst. Phys.) Durch Bedeckung der Ge-Oberfläche mit BaO wird die Photoelektronenemission und die Sekundäremission beträchtlich erhöht. Vff. finden qualitativ die gleiche spektrale Verteilung der Quantenausbeute beim äußeren Photoeffekt wie APKER, TAFT und DICKEY (Phys. Rev. **74**, 1462, 1948) an reinen Ge-Oberflächen, die Austrittsarbeit ist bei optimaler BaO-Bedeckung von 4,94 eV auf 1,8 eV reduziert. Die Emission ist zwar wesentlich höher als bei mit BaO bedeckten Wolfram-Flächen, jedoch trotz gleicher Austrittsarbeit sehr viel kleiner als aus Cs₃Sb, obwohl die Lichtabsorption im Ge stärker ist. Es wird angenommen, daß hierfür inelastische Stöße zwischen den angeregten Elektronen und anderen Elektronen im Leitungsband verantwortlich sind, die in Ge wegen der geringeren Breite der verbotenen Zone gewiß zahlreicher auftreten. Diese Vermutung wird durch die noch geringere Photoelektronenemission in InSb und Ag₂Te gestützt. Harbeke.

2-568 **G. K. Averkieva and O. V. Emel'janenko.** *Effect of impurities on electrical properties of gallium arsenide.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1787—1789, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 1945, Nr. 9.) (Leningrad, Acad. Sci., Physikotekh. Inst.) Der Einfluß der Dotierung von GaAs mit Elementen der 1. bis 6. Gruppe auf Mikrohärtigkeit, Thermokraft, Vorzeichen und Konzentration der Ladungsträger wird untersucht. Bemerkenswert ist, daß die Elemente der 4. Gruppe sehr wenig elektrisch aktive Störstellen schaffen. Das kann einmal seinen Grund in ihrer geringen Löslichkeit in GaAs haben, wahrscheinlicher ist die Deutung, daß wegen der geringen Differenzen im Ionenradius von Ga und As die vierwertigen Atome in gleichem Maße auf Kationen- wie Anionenplätze gehen und sich so in ihrer elektrischen Wirkung weitgehend kompensieren. Harbeke.

2-569 **Karlheinz Seeger.** *Microwave field dependence of drift mobility in germanium.* Phys. Rev. (2) **114**, 476—481, 1959, Nr. 2. (15. Apr.) (Urbana, Ill., Univ., Electr. Engng. Res. Lab.) Madelung.

2-570 **S. M. Fainshtein and O. S. Lysogorov.** *The effect of ionic bombardment on the voltage-current characteristic of a silicon diode with point contacts.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 464—467, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 493—497, 1958, Nr. 3.) V. Weidemann.

2-571 **Reinhold Arneith.** *Über die Absorption von ZnO-Kristallen im Ultraroten.* Z. Phys. **155**, 595—608, 1959, Nr. 5. (5. Aug.) (Erlangen, Inst. Angew. Phys.) Die UR-Absorption von Cu-dotierten synthetischen ZnO-Einkristallen ist bis etwa 8 μ konstant, während die nicht-dotierten einen kontinuierlichen Absorptionsanstieg von 2 μ anzeigen, der bei Temperung in O₂ verschwindet. Bei 10,1 und 11,5 μ liegen Maxima, die auf Anregung von Gitterschwingungen zurückgeführt werden. Die Absorption nimmt mit der Leitfähigkeit zu, wobei allerdings starke Schwankungen auftreten und H₂-Behandlung Erniedrigung hervorruft. Der Temperatureinfluß ist unterschiedlich, was auf die Überlagerung einer Störstellenabsorption mit der Absorption freier Ladungsträger zurückgeführt wird. Brügel.

2-572 **S. Nielsen.** *Reaction of indium solder with mercury telluride.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 380—381, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Gt. Malvers, Wores., Roy. Radar Est.) Zwischen Quecksilbertellurid und reinem Indium oder Indium-Lot wurde eine Reaktion beobachtet, bei der ein graues Produkt entstand und Hg freigesetzt wurde. Die Reaktionsgeschwindigkeit wurde aus dem Vorrücken der Phasengrenze ermittelt, sie lag bei etwa 2 mm/Tag. Bei Zimmertemperatur war sie etwa 3mal höher als bei 0°C, bei 43°C nur wenig höher als

bei Zimmertemperatur und bei -183 und -100°C null. Sie scheint durch einen Stromfluß durch die Probe einflußbar zu sein.
M. Wiedemann.

2-573 Sizuo Asanabe. *Electrical properties of stannous selenide.* J. phys. Soc. Japan **14**, 281–296, 1959, Nr. 3. (März.) (Kyusyu Univ., Fac. Sci. Dep. Phys.) Die Ergebnisse von Messungen der elektrischen Leitfähigkeit, des HALL-Effekts und der Thermokraft von reinem und dotiertem Zinnselenid zwischen 100°K und 800°K werden mitgeteilt und diskutiert. Die Variation der Löcherbeweglichkeit mit T^{-2} wird durch die Annahme von sowohl akustischer als auch optischer Gitterstreuung erklärt. Zur Deutung eines HALL-Effekt-Maximums bei 200°C wird ein einfaches Modell der Akzeptorbildung durch Störstellendiffusion entwickelt.
Harbeke.

2-574 W. Thielemann und K. Kreher. *Über Influenzerscheinungen an photoleitenden Einkristallen.* Z. Naturf. **14a**, 687–688, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) An CdS- und ZnS-Einkristallen wurden durch Influenz erzeugte Aufladungen mit Hilfe eines über die Oberfläche des Kristalles geführten Elektronenstrahles gemessen. Die Relaxationszeiten sind für positive und negative Oberflächenaufladungen verschieden groß. Die Unterschiede werden durch ein Haftstellenmodell gedeutet.
Kunze.

2-575 Robert Juza, Klaus Deneke und Heinrich Puff. *Ferrimagnetismus der Mischkristalle von Mn_4N mit Chrom, Eisen und Nickel.* Z. Elektrochem. **63**, 551–557, 1959, Nr. 5. (30. Juni.) (Kiel, Univ., Inst. Anorg. Chem.) Nachdem früher bereits ferrimagnetische Mischkristalle von Mn_4N mit Mangan, Kupfer und Zink hergestellt worden waren, wurden nun durch Zusammenschmelzen Kristalle der Formel $\text{Mn}_{4-x}\text{Me}_x\text{N}_{1-x/4}$ mit $\text{Me} = \text{Cr}$, Fe oder Ni gewonnen und röntgenographisch, analytisch und thermomagnetisch untersucht. Ferner wurde die Magnetisierung in Abhängigkeit von der Feldstärke und der Temperatur gemessen. Cr wird an N gebunden und in den Flächenmitten der Elementarzelle eingebaut. Die Gitterkonstanten fallen, die CURIE-Punkte steigen leicht und die magnetischen Momente fallen. Nickel wird nicht an N gebunden und in 000 eingebaut. Die Gitterkonstanten steigen, die CURIE-Punkte fallen stark, die magnetischen Momente fallen bis auf 0 bei $x = 0,2$, um wieder stark anzusteigen. Die Atommomente des Ni koppeln ferromagnetisch. Fe wird in allen Punktlagen eingebaut. Die Gitterkonstanten fallen stark, die CURIE-Punkte leicht, die magnetischen Momente durchlaufen bei $x = 0,3$ ein flaches Maximum. Die Fe-Atome koppeln bei hoher Konzentration antiferromagnetisch miteinander, bei niedriger ferromagnetisch mit den Mn-Atomen in 000. Die Übersicht zeigt, daß der Einbau von der Größe und der Affinität der Fremdmetalle zum Stickstoff bestimmt ist. Die magnetischen Momente können als nicht kompensierter Antiferro-(Ferri)Magnetismus gedeutet werden, wenn die Elektronenkonfiguration der Übergangsmetalle berücksichtigt wird. Bei Übereinstimmung der Gitterkonstanten ergibt sich lineare Abhängigkeit der CURIE-Temperatur vom Quadrat des mittleren Atommoments.
M. Wiedemann.

2-576 Richard H. Bube and Lucian A. Barton. *Some aspects of photoconductivity in cadmium selenide crystals.* J. chem. Phys. **29**, 128–137, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Princeton, N. J., Radio Corp., RCA Lab.) Durch Vakuumtemperung von CdSe-Einkristallen mit hohem Dunkelwiderstand und geringer Photoempfindlichkeit ergaben sich Kristalle mit guter Photoempfindlichkeit bei höherer Dunkelleitfähigkeit. Diese durch Temperung erzielte Empfindlichkeit ist bei geringen Lichtintensitäten und hohen Temperaturen ($> 60^\circ\text{C}$) um den Faktor 100 bis 1000 größer als bei mit Fremdsubstanzen aktivierten Kristallen. Die getemperten Kristalle zeigen zwei Donatorterme mit Ionisierungsenergien von 0,14 und $\sim 0,6$ eV und zwei Akzeptortermine mit 0,6 und 1,0 eV. Die bei höheren Temperaturen gefundene Restempfindlichkeit und die damit zusammenhängende infrarote Auslöschung wird auf Löchereinfang durch die tiefliegenden Akzeptortermine zurückgeführt, die bei fremddotierten CdSe:J-Cu-Kristallen nicht vorhanden sind. Das effektive Volumen, das der Photostrom erfüllt, ist bei Volumenanregung etwa 100mal größer als bei Oberflächenanregung; dies zeigt eine annähernd homogene Verteilung der sensibilisierenden Zentren über das ganze Kristallvolumen an. Für CdSe:J:Cu erfolgt nach den Meßergebnissen die direkte Absorption durch Cu-Zentren im wesentlichen in den Oberflächenschichten.
Dehoust.

2-577 **B. Goldstein and L. Pensak.** *High-voltage photovoltaic effect.* J. appl. Phys. **30**, 155—161, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) An CdTe-Filmen, die bei einem Vakuum von 10^{-6} Torr unter Schrägbedampfung hergestellt wurden, wurden Photospannungen von 100 V pro cm Filmlänge gemessen. Als Schichtträger wurden Pyrex und Saphir genutzt. Der Aufdampfwinkel und die Temperatur wurden variiert, günstigste Schichtdicke $1\ \mu$. Die Temperaturabhängigkeit des Dunkelstromes und der Photospannung, sowie die Photospannung in Abhängigkeit von der einfallenden Lichtintensität und die Strom-Spannungs-Charakteristik der Schichten wurden untersucht und diskutiert. Die Höhe der Photospannung wurde als Hintereinanderschaltung von vielen einzelnen Photoelementen erklärt, die durch die Anisotropie der Schicht beim Schrägbedampfen entstanden. Wiegreffe.

2-578 **M. Avinor.** *Edge photoconductivity of cadmium sulphide.* Philips Res. Rep. **14**, 211—214, 1959, Nr. 3. (Juni.) (Eindhoven.) Das Maximum des inneren Photoeffektes im CdS bei $515\ m\mu$ wird hypothetisch auf die Erzeugung von Exzitonen durch Absorption von Licht dieser Wellenlänge zurückgeführt. Außerdem wird ein weiteres Maximum bei $500\ m\mu$ in mit Ag aktivierten Kristallen beobachtet, dessen Photostrom mit der Lichtintensität bei Zimmertemperatur mehr als linear ansteigt. Aus der Tatsache, daß ein derartiges kurzwelliges Maximum bei Anwesenheit von Cu nicht auftritt, wird geschlossen, daß die Absorptionsspitze bei $515\ m\mu$ nicht die wahre Absorptionskante des CdS ist. Blankenburg.

2-579 **F. M. Klaassen and J. Blok.** *Current fluctuations in PbS cells.* Physica, 's Grav. **24**, 975—984, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Amsterdam, Vrije Univ., Natuurk. Lab.) Um mehr Informationen über den Photoleitungsmechanismus in PbS zu erhalten, wurden das Rauschspektrum und die Photoausbeute im Frequenzbereich von $1,5\ Hz$ — $20\ kHz$ untersucht. Es wurden die Intensitätsabhängigkeit des Rauschens im Wellenlängenbereich von $5500\ \text{\AA}$ (Halbwertsbreite der Bande $50\ \text{\AA}$) und die Temperaturabhängigkeit ohne zusätzliche Bestrahlung gemessen. Die Analyse der Ergebnisse zeigt, daß ein bimolekularer Rekombinationsprozeß vorliegt. Die Ergebnisse sind im Einklang mit dem Majoritätsträgermodell von PETRITZ. Mit Hilfe dieses Modells und durch Annahme von wahrscheinlichen Werten für die Trapdichte und -tiefe wurde das Verhältnis der Konzentration der Löcher zu der Konzentration der Elektronen zu 100 abgeschätzt, wie es WOOD durch HALL-Effektmessung gefunden hat. Dehoust.

2-580 **F. H. Nicoll.** *A hysteresis effect in cadmium selenide and its use in a solid-state image storage device.* R. C. A. Rev. **19**, 77—85, 1958, Nr. 1. (März.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Es wird ein neuer Hysteresiseffekt bei photoleitendem CdSe-Pulver beschrieben. Trägt man den Photostrom als Funktion der Spannung auf, so ergibt sich eine Hysteresisschleife dadurch, daß bei kritischen, von der Beleuchtung abhängigen Spannungswerten der Strom um etwa 3 Größenordnungen springt. Bei geeignet gewählter Spannung läßt sich der Strom durch Lichtimpulse von niedrigen zu hohen Werten umschalten. Die Rückkehr in den Ausgangszustand erfolgt durch kurze Spannungsunterbrechung. Da die Umschaltung sowohl bei Gleich- wie Wechselstrom stattfindet, kann man diesen Effekt in einer Serienanordnung eines Photoleiters und einer elektrolumineszierenden Zelle als Bildspeicherung ohne optische Rückkopplung benutzen. Die Konstruktion und Wirkungsweise einer solchen Anordnung wird beschrieben. Dehoust.

2-581 **G. G. Aigler.** *The effect of a magnetic field on the distribution of electron density in crystals of CdS.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1776—1777, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 1933, 1958, Nr. 9.) (Leningrad, State Univ., Chair Electrophys., X-ray Lab.) SHUVALOV (Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 1809, 1957) hat an Hand von WEISSENBERG-Aufnahmen das Auftreten bzw. die Verstärkung von Elektronenbrücken zwischen Cd- und S-Atomen in CdS bei einer Erhöhung der Leitfähigkeit durch Beleuchtung oder Erwärmung nachgewiesen. Vf. untersucht mit gleicher Methodik den Einfluß eines Magnetfeldes, das die Leitfähigkeit herabsetzt. Erwartungsgemäß ändern sich die Verhältnisse der Intensitäten charakteristischer Reflexe gegenseitig zum

SHUVALOVschen Experiment, so daß auf einen Abbau der Elektronenbrücken durch das magnetische Feld geschlossen werden kann. Harbeke.

2-582 Masanobu Wada, Tadashi Takahashi and Torao Seki. *On the photoconductive properties of lead monoxide*. J. appl. Phys., Japan **28**, 216—219, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Sendai, Japan, Tohoku Univ., Res. Inst. Elect. Communic.) Durch Aufdampfen von Blei im Vakuum und anschließende Temperung in Luft wurden PbO-Schichten auf Quarzglas hergestellt, die bei Zimmertemperatur spezifische Widerstände von 10^{12} Ohm \cdot cm oder mehr haben und im sichtbaren Spektralgebiet merkliche Photoempfindlichkeit zeigen. Aktivierungsenergien dieser Schichten, spektraler Absorptions- und Empfindlichkeitsverlauf, Abhängigkeit des Photostromes von der Belichtung und von der angelegten Spannung sowie die Temperaturabhängigkeit der Schichtcharakteristiken werden untersucht und in Kurven dargestellt. (Nach Zfg.) Leo.

2-583 Hisao Miyazawa, Hajime Maeda and Hiroshi Tomishima. *Lattice scattering mobility of electrons in cadmium sulphide*. J. phys. Soc. Japan **14**, 41—47, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Kawasaki, Tokyo-Shibaura Electric Co., Matsuda Res. Lab.) KRÖGER, VINK und VOLGER (Ber. **36**, 1229, 1957) erklären die Beweglichkeits-Temperaturabhängigkeit in CdS zwischen 200° und 700° K durch Streuung an akustischen Gitterwellen ($\mu \sim a \cdot T^{-3/2}$) und optischen Gitterschwingungen mit einer charakteristischen Temperatur Θ von 250° bis 300° K. Da bei tiefen Temperaturen Abweichungen auftreten, setzen Vff. bei der Analyse eigener HALL-Beweglichkeitsmessungen die Streuung an ionisierten Störstellen zusätzlich in Rechnung. Die so korrigierte Gitterstreuung ist vorwiegend polarer Natur mit $\Theta = 370^\circ$ K. Harbeke.

2-584 Taizō Masumi. *Relaxation time anisotropy in cadmium sulphide studied with electrical resistivity and magneto-resistance effect*. J. phys. Soc. Japan **14**, 47—56, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Univ., Dep. Appl. Phys.) Leitfähigkeit und magnetische Widerstandsänderung in CdS-Einkristallen zeigen in ihrer Temperaturabhängigkeit eine gewisse Anisotropie. Als wesentliche Ursache wird die Anisotropie der Stoßzeit bei Gitterstreuung angesehen, die möglicherweise über das Verhältnis von akustischer und optischer Streuung von der Temperatur abhängt. Harbeke.

2-585 W. Biermann. *Die Druckabhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von Natriumchlorid*. Z. phys. Chem. N. F. **20**, 246—248, 1959, Nr. 3/4, Mai. (Göttingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Druckbombe wurde aus Remanit hergestellt, Druckmittel reiner Stickstoff, Temperaturmessung im Druckraum mit Platin-Widerstandsthermometer, Temperaturbereich bis 700°C, Druckbereich bis 500 Atm. Proben aus reinem NaCl, NaCl + $4 \cdot 10^{-3}$ Mol% CdCl₂, NaCl + $1 \cdot 10^{-2}$ Mol% CaCl₂ waren Preßkörper von etwa 1 mm Dicke. Aufgenommen wurde elektrische Leitfähigkeit in Abhängigkeit von Temperatur und Druck. Der Druckkoeffizient der elektrischen Leitfähigkeit wird aufgespalten in Druckabhängigkeit der Beweglichkeit und in die Änderung der Zahl der Leerstellen mit dem Druck. Die verschiedenen Druckkoeffizienten in der obigen Reihenfolge wurden für 650°C berechnet zu $-3,7 \cdot 10^{-4}$ Atm⁻¹, $-1,2 \cdot 10^{-4}$ Atm⁻¹ und $-2,5 \cdot 10^{-4}$ Atm⁻¹. Gieleßen.

2-586 S. A. Kuchai. *The initial stage of passage of current through a diode*. Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 468—469, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 498—499, 1958, Nr. 3.) V. Weidemann.

2-587 W. v. Münch und H. Salow. *Ein speichernder Schalttransistor*. Nachrichtentech. Z. **11**, 293—299, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Darmstadt, Fernmeldetech. Zentralamt.) Der speichernde Schalttransistor bildet ein bistabiles Element, das durch kurze Steuerimpulse am Emitter umgeschaltet wird. Nach einem kurzen Überblick über die sonstigen bisher bekannten bistabilen Halbleiterelemente werden der Aufbau und die Wirkungsweise des Schalttransistors beschrieben. Er ist dem legierten npn-Transistor ähnlich; während des Legierungsprozesses wird jedoch zusätzlich eine Wolframspitze in den Kollektorkontakt eingebracht, die an der Berührungsstelle die Ausbildung der

Rekristallisationszone in der Germaniumoberfläche verhindert und die Kollektorsperrschicht durchbricht. Dies verursacht einen äquivalenten Widerstand parallel zur Kollektordiode, dessen Größe mit zunehmendem Emittterstrom abnimmt. Dadurch wird erreicht, daß ein einmal eingeleiteter Schaltvorgang selbständig weiterläuft. Das Schaltverhältnis beträgt bei Germanium etwa 10^3 , die Schaltzeit etwa $2 \cdot 10^{-7}$ s. Die Technologie dieses Schalttransistors erlaubt Sonderausführungen wie z. B. Transistoren mit mehreren Kollektoren und strahlungsgesteuerte Schalttransistoren. Haas.

2-588 Fritz Weitersch. *Die thermische Stabilität von Transistoren unter dynamischen Bedingungen.* Arch. elektr. Übertr. **13**, 185—198, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Hamburg, Valvo GmbH.) Bei der Ableitung der Stabilitätskriterien, die von der Wärmeleitungsgleichung ausgeht, werden von den in Frage kommenden Erscheinungen die Abhängigkeiten der elektrischen Größen von der Kristallgittertemperatur und die der Kristallgittertemperatur von der Wärmeleitung im Zusammenhang mit dem Wärmetransport vom Kristall zur Umgebung berücksichtigt. Die Kriterien für große Gleichstromlastwiderstände bei beliebiger Aussteuerung, für kleine Gleichstrom-Lastwiderstände bei Aussteuerung längs einer für Wechselstrom wirksamen besonderen Arbeitsgeraden und für Impulssteuerung werden formuliert und eingehend diskutiert. Huber.

2-589 J. J. Sparkes. *Voltage feedback and thermal resistance in junction transistors.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1305—1306, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Taplow, Bucks, Engl., Brit. Elec. Res.) Es wird nicht immer beachtet, daß die Spannungsrückkopplungscharakteristik eines Transistors bei normalen Betriebsbedingungen durch thermische Effekte beherrscht wird. Nur bei Kollektorströmen, von μA bzw. mA bei Leistungs-transistoren, kann dieser Effekt vernachlässigt werden. In diesem Falle besteht die Möglichkeit, den thermischen Widerstand eines Transistors zu messen. Bei der dazu notwendigen Konstanz des Emittterstromes sind zwei Arten der Rückkopplung zu beachten: die thermische und die elektrische, deren Wirkungen sich addieren und deren Zeitkonstanten bei 10^2 s bzw. 10^{-3} s liegen. Wenn der Emittterkontakt die gleiche Temperatur wie der Basiskontakt hat und alle Wärme am Kollektorkontakt entsteht, ergibt sich für den thermischen Widerstand der Ausdruck: dT_e/dP , mit T_e als Emitttertemperatur und P als umgesetzter Leistung. Ortmann.

2-590 W. Shockley and J. Gibbons. *Current buildup in semiconductor devices.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1947—1949, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Mountain View, Calif., Beckman Instrum. Inc., Shockley Semiconductor Lab.) Für Schalttransistoren, bei denen die Ladungsträgervervielfachung an der Kollektorgrenzfläche für den Schaltvorgang wesentlich ist, werden die grundlegenden Beziehungen entwickelt, wobei die Art und Weise der Ladungsträgervervielfachung nicht von Bedeutung ist. Maßgebend sind dagegen die geometrischen Anordnungen der Grenzflächen und die Betriebsbedingungen. Möglichkeiten zur Verminderung der Schaltzeiten ergeben sich und werden diskutiert. Ortmann.

2-591 Toshio Misawa. *Theory of the p-n junction device using avalanche multiplication.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1954, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Tokyo, Shinagawa, Sony Corp., Semiconductor Div.) Es wird eine Formel für das Verhältnis von Durchbruchspannung zu Durchschlagsspannung für einen p-n-p-n-Schalttransistor angegeben, unter der Annahme, daß auf beiden Seiten der Grenzflächen Elektronen und Löcher zum Ladungstransport beitragen. Die Sonderfälle reiner p- und n-Leitung sind enthalten. Ortmann.

2-592 R. M. Warner jr., W. H. Jackson, E. I. Doucette and H. A. Stone jr. *A semiconductor current limiter.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **47**, 44—56, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Murray Hill, N. J. Bell Teleph. Labs. Inc.) Es wird ein Halbleiterbauelement mit zwei Anschlüssen vorgeschlagen, in dem eine Zone die Rolle der Steuerelektrode eines Feldtransistors spielt. Die Vorspannung dieser Zone wird durch die Potentialverteilung bei Stromfluß in Verbindung mit einer pn-Schicht reguliert, und sie erzeugt eine Kennlinie,

in der über einen gewissen Spannungsbereich ein Strom von einigen mA konstant bleibt. Die Theorie der Anordnung sowie ihre konstruktiven Möglichkeiten werden erörtert.

Blankenburg.

2-593 E. O. Johnson and A. Rose. *Simple general analysis of amplifier devices with emitter, control, and collector functions.* Proc. Inst. Radio Engrs N. Y **47**, 407—418, 1959, Nr. 3. (März.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Es werden Vergleiche zwischen Verstärkeigenschaften von Vakuumröhren und von Festkörperanordnungen vom emitter-control-collector-Typ untersucht und einfach und ausführlich dargestellt. Als allgemeingültige Kenngröße erweist sich die Laufzeit der Ladungsträger zwischen Emmitter und Kollektor, sie bestimmt Ströme und Spannungen sowie Verstärkung und Bandbreite. Als wichtig erweist sich auch eine charakteristische Kapazität, die sich aus der Ladungsspeicherung zwischen den Elektroden ergibt und bei allen Röhren und Transistoren auftritt. Durch seine relativ große charakteristische Kapazität zeichnet sich der bipolare Transistor aus, Röhren haben dagegen den Vorteil einer bedeutend größeren Geschwindigkeit der Ladungsträger. Für Festkörperanordnungen ist es günstiger, die Geschwindigkeit der Ladungsträger im Falle der Raumladungssättigung anzugeben. Ähnliche Überlegungen gelten auch für den Photoleiter als Verstärker.

Ortmann.

2-594 R. E. Burgess. *Emitter-base impedances of junction transistors.* J. Electronics **2**, 301—302, 1956, Nr. 3. (Nov.) (Univ. Brit. Columbia, Can., Dep. Phys.) Die von EVANS angegebene Interpretierung seiner Messungen des Emmitter-Basis-Scheinwiderstandes wird angezweifelt, weil dabei ein nur für Spitzentransistoren gültiges Ersatzschaltbild verwendet wurde. Man sollte ein solches verwenden, bei dem die Strom-Spannungs-Beziehung auf den Trägerfluß zurückgeführt werden kann. Für die Fälle (a) Wechselstromkurzschluß zwischen Kollektor und Emmitter, (b) Wechselstromkurzschluß zwischen Kollektor und Basis und (c) Kollektor im Leerlauf werden die richtigen Ausdrücke für die Emmitter-Scheinwiderstände angegeben.

Henker.

2-595 F. J. Hyde. *The physical interpretation of measurements on transistors.* J. Electronics (1) **6**, 362—364, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Bangor, Univ. Coll. North Wales.) Eine Beziehung zwischen der wirksamen Lebensdauer der Löcher in der Basis über einen weiten Bereich des Gleichstroms des Senders bei p-n-p-Transistoren wird diskutiert und im Zusammenhang damit die Abhängigkeit der Lebensdauer und der Diffusionskonstante vom Injektions-Niveau.

M. Wiedemann.

2-596 Jerome Kalman. *Silicon solar cells. Tables list characteristics of components which convert sunlight into usable electrical energy.* Electronics **32**, 1959, Nr. 5, (30. Jan.) S. 59. (Evanston, Ill., Hoffman Electron. Corp. Semiconduct. Div.) Es wird kurz über Silicium-Photozellen (p-n-Typ) und ihren jetzigen Entwicklungsstand berichtet; der Umwandlungswirkungsgrad Licht/elektrische Energie liegt mit etwa 10% wesentlich höher als der von Thermosäulen (1%) und anderen Wandlern. In einer umfangreichen Tabelle sind alle wesentlichen Daten (Abmessungen, wirksame Oberfläche, Ausgangsleistung im Anpassungsfall, Umwandlungswirkungsgrad, Kurzschlußstrom, Leerlaufspannung) der serienmäßig hergestellten Typen der Firmen Hoffman Electronics und International Rectifier zusammengestellt. In einer weiteren Tabelle sind aktive Photozellen und Photohalbleiter in ihren Eigenschaften einander gegenübergestellt (Temperatureffekte, Lageabhängigkeit, Alterung, Empfindlichkeit, Ansprechzeit).

K. H. Fischer.

2-597 R. K. Mueller and R. L. Jacobson. *Grain boundary photovoltaic cell.* J. appl. Phys. **30**, 121—122, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Minneapolis, Minn., Gen. Mills, Mech. Div.) Ein rechteckiges Germaniumplättchen besitzt auf seiner Mittellinie eine Korngrenze. Dort, wo die Korngrenzen die beiden gegenüberliegenden Seiten durchstoßen, sind Indiumelektroden angebracht. An den beiden anderen Seiten befinden sich ohmsche Kontakte. Wird das Plättchen mit einem Lichtfleck abgetastet, so ändert die Photospannung beim Überschreiten der Korngrenze ihre Polarität. Beim Überschreiten der Symmetrielinie zwischen den Indiumelektroden ebenfalls. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, aus Größe und Richtung der Photospannung den geometrischen Ort eines Lichtfleckes auf dem Germaniumplättchen anzugeben.

Wiegrefe.

2-598 T. K. Lakshmanan. *Influence of selenium microstructure on photocell characteristics.* J. appl. Phys. **30**, 265—266, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Newark, N. J., Daystrom Inc., Weston Instrum.) VI. untersuchte 1620 unter gleichen Bedingungen hergestellte Selenpersperrschichtphotozellen vom Typ Se-Cd-Au in bezug auf ihre spektrale Empfindlichkeit und ihre Stromausbeute in Abhängigkeit von der Korngröße der Selen-schicht. Die Versuchsergebnisse zeigen ein Nachlassen der Rotempfindlichkeit und der Photoempfindlichkeit allgemein bei Vorhandensein einer großen Anzahl kleiner Körner. Der beobachtete Einfluß der Kornstruktur des Selen auf den Photoeffekt scheint die Theorie von HENKELS und PLESSNER zu stützen. Wiegrefe.

2-599 Manfred Breiter, Marcos Kleinerman and Paul Delahay. *Structure of the double layer and electrode processes.* J. Amer. chem. Soc. **80**, 5111—5117, 1958, Nr. 19. (5. Okt.) (Baton Rouge, Louisiana State Univ., Coates Chem. Lab.) Der Einfluß der Elektrodendoppelschichtstruktur auf die Kinetik von Elektrolyten wird theoretisch und experimentell untersucht. Es wird unterschieden zwischen Prozessen ohne und mit spezifischer Adsorption des Elektrolyten und Prozesse mit gekoppelten chemischen Reaktionen. Ausführliche Literaturübersicht. Jürgens.

2-600 C. D. Kinloch and A. I. McMullen. *Improved equipment for the measurement of interfacial potentials.* J. sci. Instrum. **36**, 347—349, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Welwyn Garden City, Herts., Brit. Rubber Producers' Res. Assoc.) Zur Messung von Phasengrenzpotentialen (VOLTA-Spannung) wurde eine Anordnung bestehend aus Oszillator, (250 Hz) Verstärker und Wellenfilter-System zur Verbesserung der Methode des schwingenden Kondensators konstruiert. Es wurden Zellen für 0,75 ml, 5 ml oder 35 ml Lösung benützt. Die Goldelektroden hatten Durchmesser von 1—2 cm und eine Dicke von 0,5 mm. Bei Luft-Wasser-Grenzflächen konnten die Potentiale auf 0,2 mV genau ermittelt werden, an Öl-Wasser-Zwischenflächen auf 0,5 mV. Die Ergebnisse an Luft-Wasser-Grenzflächen in Gegenwart von Stearinsäure bei pH 2,0 lagen je nach der Fläche je Molekül von 25,6 bis 20,8 Å² bei 376—400 mV in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen mit der Po-Elektrode. M. Wiedemann.

2-601 H. Gobrecht, R. Kuhnies und A. Tausend. *Untersuchung der Phasengrenzfläche Halbleiter/Elektrolyt am System Selen/Schwefelsäure.* Z. Elektrochem. **63**, 541—550, 1959, Nr. 5. (30. Juni.) (Berlin, Techn. Univ., II. Phys. Inst.) Das Halbpotential der Phasengrenzfläche Selen/n/10 Schwefelsäure wurde gegen die Mercurosulphatelektrode gemessen. Die Gegenelektrode bestand aus einem Pt-Netz. Die Konzentration der Ladungsträger an der Se-Oberfläche konnte durch Zugabe geeigneter Verunreinigungen sowie durch Belichtung mit 550 oder 700 mμ verändert werden, es wurde demnach sowohl n- als auch p-Selen benützt. Die Stromspannungskurve erwies sich als stark abhängig von der Konzentration der Ladungsträger. Die Durchschnittsspannung wurde berechnet. Bei der Kathode ist sie bei hoher Elektronenkonzentration klein und bei niedriger hoch. An der Anode gilt dasselbe für die Defektelektronenkonzentration. Die Änderung des Elektronenpotentials durch Belichtung, die bei Anode und Kathode im Falle des Selen verschieden ist, der sogenannte BECQUEREL-Effekt, konnte auf diese Weise ebenfalls gedeutet werden. M. Wiedemann.

2-602 Magdeleine Convers. *Oxydation électrochimique de l'eau.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1959, S. 792—798, Nr. 6. (Juni.) (Paris, Ecole Sup. Phys. Chim., Lab. Chim. Anal.) An verschiedenen Elektroden, Pt-Draht von 0,8 mm Durchmesser, PbO₂ und Ti₂O₃, beide durch elektrolytische Fällung auf Pt hergestellt, wurden Stromstärke-Spannungskurven aufgenommen. Es wurden ein Potentiostat und ein Galvanometer benützt. Das pH wurde mittels NaOH bzw. HClO₄ variiert, die Ionenstärke mittels NaNO₃ auf 1 gehalten. Die Lage der Kurven änderte sich nur wenig mit dem pH. Für die elektrochemische Oxydation des Wassers sind die beiden Reaktionen $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}$ und $4\text{HO}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}$ maßgebend, die erste im sauren oder neutralen Milieu, im alkalischen dagegen beide nacheinander. Die Überspannung ist an der PbO₂-Elektrode wichtiger als an der Pt-Elektrode. Einige Anwendungen der PbO₂-Elektrode, wie elektrochemische Oxydationen, darunter die von Ce(III)-Lösungen, werden erwähnt. M. Wiedemann.

2-603 Jacques Vrebosch et Adolphe van Tiggelen. *Réduction électrochimique de suspensions de composés minéraux insolubles.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1959, S. 906–916, Nr. 6. (Juni.) (Louvain, Belg., Univ., Lab. Chim. Inorg.) Die Kinetik der anodischen Oxydation und der kathodischen Reduktion des Systems: Metallelektrode/unlösliche Verbindung des Metalls wurde an den Beispielen Ag/AgCl, Cu/CuS und Cu/CuO untersucht. Es wurden Strom-Spannungskurven aufgenommen, eine der Elektroden bestand aus einem Pt-Draht, gearbeitet wurde unter CO₂. Die unlösliche Verbindung wurde direkt auf der Elektrode hergestellt. Ferner wurden auch Suspensionen der entsprechenden unlöslichen Verbindungen untersucht. Die allgemeinen Gesetze der Elektrolyse lassen sich anwenden, es müssen nur für die unlösliche Verbindung bzw. im Falle der Suspensionen für die Zusammenstöße der Körner mit der Kathode entsprechende Parameter eingeführt werden. Bei AgCl führt die Reduktion sofort zu Ag, bei CuS bei hohen Stromdichten sofort zu Cu, bei niederen wird Cu₂S dazwischen gebildet. Die Reduktion von CuO zu Cu ist dagegen schwierig, da die Reaktionsgeschwindigkeit CuO + Cu → Cu₂O, die eine Zwischenstufe darstellt, gering ist.

M. Wiedemann.

2-604 John E. Lind jr., James J. Zwolenik und Raymond M. Fuoss. *Calibration of conductance cells at 25° with aqueous solutions of potassium chloride.* J. Amer. chem. Soc. 81, 1557–1559, 1959, Nr. 7. (5. Apr.) (New Haven, Conn.) Es wird eine Gleichung mitgeteilt, die die Leitfähigkeit (Λ) einer KCl-Wasser-Lösung bei beliebiger Konzentration (c) bis herauf zu 0,012 N mit einer Unsicherheit von etwa 0,013% zu berechnen gestattet: $\Lambda = 149,93 - 94,65 \cdot c^{1/2} + 58,74 \cdot c \lg c + 198,4 \cdot c$. Damit kann die entsprechende Leitfähigkeitszelle über einen größeren Bereich des Widerstandes kalibriert

0,01 g-mol Salz

werden. Ein nach der genannten Formel berechneter Wert Λ einer $\frac{1}{1} \text{ dm}^3$ Lösung bei 0°C-Lösung stimmt mit einem von JONES und BRADSHAW (1933) experimentell gefundenen sehr gut überein.

H. Ebert.

2-605 Jan Weber, Jaroslav Koutecky und Jiri Koryta. *Ein Beitrag zur Theorie der polarographischen Ströme, die durch Adsorption eines elektroinaktiven Stoffes beeinflusst sind.* Z. Elektrochem. 63, 583–588, 1959, Nr. 5. (30. Juni.) (Prag, Akad. Wiss., Inst. Phys. Chem. u. Polarogr. Inst.) Der Einfluß der Adsorption eines elektroinaktiven Stoffes an der Oberfläche der Tropfenelektrode wird theoretisch untersucht. Es wird angenommen, daß für den Adsorptionsprozeß die Diffusion nach der ILKOVIC-Gleichung maßgebend ist und daß für den Elektrodenvorgang des elektroaktiven Stoffes die Durchtrittsreaktion, die irreversibel ist, geschwindigkeitsbestimmend ist. Die Geschwindigkeitskonstante soll linear von dem Besetzungsgrad der Elektrodenoberfläche durch den oberflächenaktiven Stoff abhängen. Die momentanen polarographischen Ströme werden als Funktion der Zeit, der Konzentration des oberflächenaktiven Stoffes und der Geschwindigkeitskonstanten der Durchtrittsreaktion ermittelt und könnten zur experimentellen Nachprüfung der Voraussetzungen dienen.

M. Wiedemann.

2-606 Ralph Schindler, Helmut Will und Ludwig Holleck. *Entwicklung eines voll-elektronischen Potentiostaten und Anwendung dieses Regelgerätes auf einige Probleme der elektrochemischen Reduktion von Nitro-Verbindungen.* Z. Elektrochem. 63, 596–601, 1959, Nr. 5. (30. Juni.) (Freiburg/Br., Inst.) Es wurde ein voll-elektronisch arbeitender Potentiostat entwickelt, der die Reduktionsgesamtspannung einer Elektrolytenzelle über die Amplitude eines Multivibrators so steuert, daß das Reduktionspotential der Meßelektrode, einer großflächigen, gerührten Quecksilberelektrode, konstant bleibt. Die Schaltskizze und die Dimensionierung sind angegeben. Die Ergebnisse bei Nitro-Verbindungen stützen die Aussagen der polarographischen Stromspannungskurven, die Kombination beider Methoden ermöglicht Aussagen über die Reduktionsmechanismen. Als Beispiele sind angeführt: monosubstituierte Nitrosobenzolderivate, Bis-Nitrosocyclohexan und Bis-ortho-Chlornitrosocyclohexan sowie Benzofuroxan.

M. Wiedemann.

2-607 K. Traore et J. P. Brenet. *Effets de faibles reductions cathodiques de γ -MnO₂ sur leur dissociation thermique.* Z. Elektrochem. 63, 563–565, 1959, Nr. 5. (30. Juni.) (Strasbourg, Fac. Sci., Inst. Chim.) In einer Zelle vom LECLANCHÉ-Typ wurden Proben von MnO₂ kathodisch partiell reduziert (weniger als 500 Coulomb je g). Die Proben

wurden dabei röntgenographisch und thermogravimetrisch überprüft. Die Gewichtsabnahme kann durch Zerfall in Mn_3O_4 gedeutet werden. Die Reduktion führt also zu Mn^{++} -Ionen im Gitter. M. Wiedemann.

2-603 S. N. Flengas and T. R. Ingraham. *Voltaic cells in fused salts. V. The systems Sn/SnCl_2 ($\text{KCl}-\text{NaCl}$), Fe/FeCl_2 ($\text{KCl}-\text{NaCl}$), and Mn/MnCl_2 ($\text{KCl}-\text{NaCl}$).* Canad. J. Chem. **36**, 1662—1673, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Ottawa, Dep. Mines Tech. Surveys, Mineral Dressing Process Metall. Div., Mines Branch.) H. Ebert.

2-609 Yu. K. Delimarskii and A. V. Gorodyskii. *The equation for the polarographic curves of the electrodeposition of metals on solid electrodes.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1348—1353, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) In der Arbeit wird die Ablagerung von Kupfer, Cadmium, Zink und Nickel an einer Platinkathode mit Hilfe von polarographischen Kurven untersucht. Eine 1-normale wässrige Lösung von Natriumsulfat, die 0,001 g Schwefelsäure pro Liter enthielt, diente als Elektrolyt. Die polarographischen Kurven lassen sich gut mit der Gleichung: $\Theta = \Theta_{1/2} - RT/\alpha nF \cdot \ln(i/i_d - i)$ darstellen. Θ ist das Kathodenpotential, $\Theta_{1/2}$ das Halbwellenpotential, R ist die Gaskonstante, T = Temperatur, α eine Konstante, n die Änderung der Ionenladung während der Elektrolyse, F die FARADAY Konstante, i der Durchgangsstrom und i_d der Grenzstrom. Diese durch die Experimente bestätigte Gleichung ergibt sich aus der Theorie der Entladung von langsamen Ionen. Rosenbruch.

2-610 W. Lorenz. *Impedanzspektrum einer Kristallisationselektrode. Mechanismus der Elektrokristallisation von Silber, Kupfer, Blei und Zink.* Z. phys. Chem. N. F. **19**, 377 bis 396, 1959, Nr. 5/6. (März.) (Leipzig, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Im theoretischen Teil werden die Zusammenhänge zwischen Frequenzabhängigkeit der Reaktionsimpedanz und den kinetischen Variablen: Austauschstromdichte, Ionisierungshäufigkeit der ad-Atome, ad-Atomflächendichte und mittlerer Diffusionsweg auf der Oberfläche abgeleitet. Dabei wird angenommen, daß die Reaktion über die drei Teilschritte: (a) Zudiffusion des Ions in der Lösung, (b) Entladung unter Bildung eines ad-Atoms und (c) Einbau des ad-Atoms an einer Wachstumsstelle verläuft. Zur Durchführung der Rechnung muß angenommen werden, daß nur kleine Abweichungen vom Gleichgewicht vorliegen. Der Einfluß der Oberflächeninhomogenität wird erörtert. Im experimentellen Teil werden Messungen an den im Titel genannten Metallen mitgeteilt. Dabei zeigt sich, daß bei der Elektrokristallisation von Ag, Cu und Zn der Einbau der ad-Atome stark gehemmt ist und ad-Atomflächendichten von 10^{-12} — 10^{-10} Mol/cm² auftreten. Im Falle des Pb ist dieser Schritt nicht gehemmt. — In allen vier Fällen ist ein deutlicher Einfluß der Oberflächeninhomogenität zu beobachten. Weil.

2-611 W. F. Schottky and M. B. Bever. *On the excess energy of electrolytically deposited silver.* Acta metallurg. **7**, 199—202, 1959, Nr. 3. (März.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Dep. Met.) Der durch Kristallbaufehler bedingte Überschuß an innerer Energie von elektrolitisch abgeschiedenem Silber (Stromdichte: 5 mA/cm²; Bad: Silber — Kalium — Cyanid) über die von angelassenen Schichten wurde mittels der Zinn-Lösungskalorimetrie untersucht, vgl. L. B. TICKNOR und M. B. BEVER, Trans. AIME. **194**, 941, 1952. Er betrug (12 ± 5) cal/g-atom. Gleichzeitig wurde 99,9% Silberdraht durch Kaltziehen (87% Querschnittsverminderung) verformt und die dabei gespeicherte Energie ebenfalls kalorimetrisch zu (10 ± 4) cal/g-atom bestimmt. Ilschner.

2-612 Chatar Singh. *Noise spectra of a probe in a hot-cathode discharge.* Proc. phys. Soc. Lond. **74**, 42—47, 1959, Nr. 1, (Nr. 475). (1. Juli.) (Singapore, Univ. Malaya, Dep. Phys.) Vf. untersuchte das Geräuschespektrum im Frequenzbereich bis 1 MHz mit einer 64 mm² großen Elektrode in einem mit Quecksilberdampf gefüllten Rohr, in welchem zwischen der Anode und der geheizten Kathode eine Entladung aufrecht erhalten wurde. Die Elektrode konnte senkrecht und parallel zum Entladungsstrom gestellt und durch ein U-förmiges Blech abgeschirmt werden. Das Spektrum ist kontinuierlich, die von COBINE, GALLAGHER, MARTIN und WOODS beobachteten, dem Geräusch überlagerten Schwingungen großer Amplitude konnten jedoch nicht beobachtet werden. Es wurde gezeigt, daß die von der Kathode ausgehenden Primärelektronen für das Rauschen an der Elektrode nicht von Bedeutung sind. Kallenbach.

2-613 D. J. DeBitetto and L. H. Fisher. *Second Townsend coefficient in oxygen at high pressures.* Phys. Rev. (2) **111**, 390–394, 1958, Nr. 2. (15. Juli.) (New York, N. Y., New York Univ., Coll. Engng., Dep. Phys.) Die Existenz des zweiten TOWNSEND-Koeffizienten γ in Sauerstoff bei Vorhandensein von Elektronenanlagerung wird nachgewiesen. Die Experimente beruhen auf der Messung des Ionisationsstromes im homogenen elektrischen Feld bei Drucken von etwa einer halben Atmosphäre und Elektrodenabständen bis zu 3 cm. Bei einem E/p von 35,4 Volt/cm · Torr wird γ bei Nickelelektroden zu 0,045 bestimmt, was um mehr als eine Größenordnung höher ist als die γ -Werte für Wasserstoff und Stickstoff. Der hohe γ -Wert bei Sauerstoff kompensiert die Elektronenverluste bei der Bildung negativer Ionen und führt zu vergleichbaren Durchbruchpotentialen für Sauerstoff und Stickstoff. Wienecke.

2-614 A. E. D. Heylen. *Townsend's first ionization coefficient in pure nitrogen.* Nature, Lond. **183**, 1545–1546, 1959, Nr. 4674. (30. Mai.) (London, Queen Mary Coll., Elect. Engng Dep.) Vf. untersucht unter Verwendung der Ultra-Hochvakuum-Technik den Verlauf von α/p_0 in Abhängigkeit von E/p_0 in reinem Stickstoff (99,998%). Die erhaltenen Werte, bei denen p_0 zwischen 50 und 400 Torr variiert, werden mit denen älterer Arbeiten verglichen. Dabei konnten die kürzlich von HARRISON ermittelten Kurven nicht bestätigt werden, während gute Übereinstimmung mit den früher von MASCH erzielten Werten vorliegt. Schirrwitz.

2-615 A. C. Faire, O. T. Fundingsland, A. L. Aden and K. S. W. Champion. *Electron recombination coefficient measurements in nitrogen at low pressures.* J. appl. Phys. **29**, 928–930, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Bedford, Mass., Air Force Cambridge Res. Center, Geophys. Res. Dir.) Anregung des Stickstoffes in einem Cu-Hohlleiter (Partialdruck 10–3000 m Torr) durch Mikrowellenimpulse und Messung der Elektronendichteabnahme durch Bestimmung der Resonanzfrequenzänderung. Zusätze von He, Ar oder Ne ($p_{\text{ges}} = 2-10$ Torr) verhinderten Diffusionsverluste bei den geringeren Stickstoffdrücken. Ar und Ne zeigen Sekundäreffekte, da deren Anregungs- und Ionisationspotentiale den Stickstoffwerten zu nahe liegen. Der Rekombinationskoeffizient beträgt $(1,2 \pm 0,2) \cdot 10^{-6}$ cm³/s bei einer Elektronentemperatur von etwa 300° K. Bei sehr geringen Partialdrücken leichter Abfall. Größenordnung des Koeffizienten und andere diskutierte Hinweise lassen wesentlich dissoziative Rekombination ($N_2^+ + e = N^+ + N^*$) vermuten (vgl. D. R. BATES, Phys. Rev. **78**, 492, 1950). Oberhalb $p_{N_2} \approx 2$ Torr deutet Anstieg des Rekombinationskoeffizienten auf Dreierstoßrekombinationen.

Jürgens.

2-616 D. E. Davies and J. G. C. Milne. *First ionization coefficients in hydrogen, neon, and argon.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 301–306, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Keele, Univ. Coll. North Staffords., Dep. Phys.) Die Übereinstimmung der Meßergebnisse des 1. TOWNSEND-Koeffizienten $\eta = \alpha/E$ im Bereich $40 < E/p_0 < 500$ Volt/cm Torr ist bisher nur sehr mäßig. Die Kurven für $\ln i$ müssen ohne Vernachlässigung des 2. TOWNSEND-Koeffizienten ausgewertet werden. Hierzu wird ein Verfahren der Vf. (Thesis, Birmingham 1958) und von JONES und LLEWELLYN JONES (Ber. **38**, 525, 1959) benutzt. Weiter ist zu berücksichtigen, daß bei Strömen $> 10^{-7}$ Amp durch die Ionen vor der Kathode die Austrittsarbeit der Kathode verändert wird. Daher ist der Photostrom nicht konstant. Die erste nicht ausheizbare Apparatur hat massive Kupferelektroden von 30 mm Durchmesser, deren Abstand von 0 bis 5 mm auf 1/300 mm genau veränderbar ist. Die Elektroden der zweiten ausheizbaren Apparatur bestehen aus Glastellern von 25 mm Durchmesser, die unter Vakuum Cu aufgedampft wird. Hier erfolgen die Messungen bei variablem Druck. Der elektrolytisch hergestellte und getrocknete Wasserstoff wird über ein Palladiumleck zugeführt. Die Spannungsmessungen sind auf 0,1%, die Strommessungen bei 10^{-13} Amp auf 2–3% genau. Die korrigierten Ergebnisse für η stimmen im Bereich $E/p \leq 100$ Volt/cm Torr mit denen von ROSE (Ber. **36**, 1067, 1957) überein. Sie liegen jedoch noch über den Kurven von LLEWELLYN JONES l. c. Die Resultate für Argon und Neon haben nur vorläufigen Charakter. Franke.

2-617 Daniel Blanc, Jean Cabé et Gilbert Giron. *Mesure des mobilités d'ions positifs de cyclopropane et d'ammoniac dans l'argon.* Suppl. J. Phys. Radium **20**, 91 A–92 A, 1959,

Nr. 7. (Juli.) (Toulouse, Fac. Sci., Centre Phys. Nucl.) Ein zylindrischer GEIGER-Zähler mit einer außen mit Graphit überzogenen Glaswand war mit Argon und Zusätzen von Cyclopropan oder Ammoniak in verschiedenen Mischungsverhältnissen gefüllt. Aus der Zeit, die der Zähler zur Erholung brauchte (tote Zeit) ließ sich die Beweglichkeit der positiven Ionen berechnen, es ergab sich für Cyclopropan in Argon $k_1 = 0,85 \text{ cm}^2/\text{Voltsec}$ und für Ammoniak $0,90 \text{ cm}^2/\text{Voltsec}$, was auf teilweises Vorliegen von $(\text{NH}_3)_2^+$ schließen läßt.

M. Wiedemann.

2-618 H. Wroe and R. H. Alderson. *An effect of oxide layers on the behaviour of vacuum arc cathode spots.* Nature, Lond. **183**, 1544, 1959, Nr. 4674. (30. Mai.) (Manchester, Metropol.-Vickers Elect. Co. Ltd., Res. Dep.) Eine angeätzte und dann durch Erhitzen an Luft oxydierte Kupferelektrode wird als Kathode eines Vakuumbogens geschaltet. Die Zündung erfolgt durch Berühren mit einer angespitzten Wolfram-Anode. Es zeigt sich, daß der Kathodenfleck nicht über die ganze Oberfläche der Kathode wandert, sondern daß einzelne Gebiete bevorzugt werden. Die Grenzen des vom Kathodenfleck bearbeiteten Bereichs fallen genau mit Korngrenzen des Materials zusammen.

Roth.

2-619 Vladimir Hermoch. *A contribution to the study of electrode spaces of high-current short-duration electric discharges.* Czech. J. Phys. **9**, 84—90, 1959, Nr. 1 (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Vf. zeigt experimentell, daß die Verdampfung des Elektrodenmaterials als eine der hauptsächlichsten Ursachen für die thermische Kontraktion des Entladungskanals an der Elektrodenoberfläche und damit der hohen Stromdichten an den Elektroden und der Bildung der Brennflecke anzusehen ist.

Bartholomeyczky.

2-620 Masayoshi Ozawa. *Analysis of electrode phenomena of steady tungsten arc.* Bull. electrotech. Lab. Tokyo **23**, 27—34, 74, 1959, Nr. 1. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die Temperatur der Elektroden spitzen eines stationären Wolframbogens wurden aus der Energiebilanz unter Berücksichtigung der Wärmeableitung in das Innere und der Verdampfung an der Oberfläche der Elektrode berechnet. Temperatur vom Anoden- und Kathodenfleck hängt vom Bogenstrom ab und liegt für Ströme von 1,3 bis 145 Amp zwischen 4600 und 5050° K. Der Elektronenemissionsstrom an der Kathode kann nicht vernachlässigt werden. Ferner werden noch die Anoden- und Kathodenfälle zu 0,41 bis 3,5 V bzw. zu 9,1 bis 13,2 V für die Strombereiche 1,3 bis 70 Amp, bzw. 3,3 bis 145 Amp angegeben. Diagramme und Tabellen über Temperaturverteilung in den Elektroden, die dissipierenden Energieanteile, Kathoden- und Anodenfälle bei verschiedenen Elektrodendurchmessern usw.

Bartholomeyczky.

2-621 P. C. L. Pfeil and L. B. Griffiths. *Effect of cathode inclusions on electrical discharges.* Nature, Lond. **183**, 1481, 1959, Nr. 4673. (23. Mai.) (Harwell, Berks., Atom. Energy Res. Est.) Vff. untersuchen die kathodischen Ansatzstellen einer Funkenentladung im Hinblick auf ihre metallischen Eigenschaften. Dabei zeigt sich, daß die Entladung an Stellen mit elektrisch schlecht leitenden Einschlüssen ansetzt, während der überwiegende Teil des Metalls unberührt bleibt. Auch Einschlüsse mit guter Leitfähigkeit zeigen keinen Angriff. Diese Beobachtungen sind außer an rostfreiem Edelstahl mit Einschlüssen von Oxyden, Nitriden, Karbiden etc., auch an Kupfer gewonnen worden.

Schirrwitz.

2-622 D. P. Jatar. *Space charge relations for the low-frequency silent electric discharge in hydrogen.* Canad. J. Phys. **36**, 1551—1556, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Saugor, India, Univ., Dep. Phys.) Die Strom-Spannungscharakteristik von Wasserstoff in den niederfrequenten stillen elektrischen Entladungen besteht aus drei verschiedenen Teilen, die dem raumladungsfreien, dem raumladungsbegrenzten Entladungszustand und der stationären Korona zuzuordnen sind.

Bartholomeyczky.

2-623 H. Schirmer. *Zur Theorie der Transporterscheinungen in Entladungen sehr hoher Stromdichte.* Z. Naturf. **14a**, 318—323, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Berlin, Osram-Studienges.) In Plasmen sehr hoher Stromdichte gewinnt das Eigenmagnetfeld für die Transporterscheinungen an Einfluß. Zur Führung zylindrischer Entladungen wird häufig noch ein

longitudinales Magnetfeld verwendet. Vf. untersucht nun die Transporterscheinungen in Entladungen sehr hoher Stromdichten unter Berücksichtigung derartiger Magnetfelder. Die theoretischen Überlegungen beziehen sich zunächst auf ein LORENTZ-Gas. Die quantitativen Ausdrücke erscheinen dann in geschlossener, leicht überschaubarer Form. Der Übergang zum Plasma erfolgt dann im Anschluß an vorhergehende Arbeiten des Vf. (Ber. **35**, 145, 1046, 1956). Die direkte Übertragung der GANSSchen Methodik (Ann. Phys. Lpz. (IV) **20**, 293, 1906) durch Einführung einer geschwindigkeitsabhängigen freien Weglänge ermöglichte die Abschätzung des Einflusses des Eigenmagnetfeldes einer Entladung (H. SCHIRMER, Techn.-wiss. Abh. Osranges. **7**, 1, 1958). In der vorliegenden Arbeit wird in Erweiterung jener Ergebnisse gezeigt, daß dies auch für ein allgemein angesetztes Magnetfeld der Fall ist. Es werden die Komponenten der Stromdichte und des Wärmestroms einer zylindrischen Entladung vollständig bestimmt.

Kleinpoppen.

2-624 Winfried Otto Schumann. *Über hydromagnetische Wellen in Plasmen.* Z. angew. Phys. **11**, 259-264, 1959, Nr. 7. (Juli.) (München, T. H., Elektrophys. Inst.) Es wird für ein magnetisiertes Plasma mit konstantem aufgeprägtem „starkem“ Magnetfeld B die Ausbreitung elektrischer Wellen für den Fall $\Omega_E \gg \omega$ und $\Omega_J \gg \omega$ untersucht, mit Berücksichtigung der Elektronendiffusion, wobei ω die Frequenz und ν die sekundliche Stoßzahl der Elektronen bzw. Ionen mit neutralen Atomen bedeuten. Ω ist die Gyrofrequenz der Elektronen bzw. Ionen, $\Omega = e m / B$. Es ergibt sich, daß für $\omega \ll \nu$ die Elektronendiffusion zu vernachlässigen ist und die Wellenausbreitung längs und quer zum Magnetfeld in genau derselben Weise erfolgt mit der Phasengeschwindigkeit $v_p = v_{AJ} \sqrt{2\omega/\nu_J}$, wobei die Welle nach einer Wellenlänge auf $e^{-2\pi}$ gedämpft ist. $v_{AJ} = B/\sqrt{\mu N m_J}$ ist die ALFVÉN-Geschwindigkeit für positive Ionen und ν_J die sekundliche Stoßzahl der Ionen. Die Wellenlänge ist $\lambda = 2\pi v_{AJ} \sqrt{2/\omega\nu_J}$. Es wird anschließend auch der ungedämpfte Fall mit $\nu \rightarrow 0$ besprochen und es ergibt sich in „stark“ magnetisierten Plasmen, $B^2/\mu \gg N k T_E$, die Phasengeschwindigkeit der Wellen längs und quer zum Magnetfeld zu $v_p = v_{AJ}$. Die Schallgeschwindigkeit spielt in diesem Fall keine Rolle. Zum Schluß wird auf die Wichtigkeit der Eigenbewegung des Elektronenblocks bei der Diskussion dieser Wellen hingewiesen.

W. O. Schumann.

2-625 Luděk Pekárek. *The influence of external illumination on moving striations in a discharge in neon.* Czech. J. Phys. **8**, 742-744, 1958, Nr. 6. (Prague, Czech. Acad. Sci., Inst. Phys.) Der Einfluß der Beleuchtung mit Neon-Licht auf die Parameter der Schichtwellen in Neon wurde experimentell untersucht. Die beiden als „langsame“ und „schnelle“ Schichtwellen vom Vf. unterschiedenen Typen verhalten sich unterschiedlich.

Bartholomeyczky.

2-626 Luděk Pekárek. *Experimental verification of the theory of the successive production of striations in a glow discharge.* Czech. J. Phys. **9**, 67-77, 1959, Nr. 1. (Prague, Czech. Acad. Sci., Inst. Phys.) Messung der laufenden Schichten in Neon bestätigen die Theorie des Vf. (Ber. **37**, 2259, 1958) über den Erzeugungsmechanismus der „Schichtwellen“.

Bartholomeyczky.

2-627 Miloš Novák. *A note on the theory of the successive production of moving striations in the plasma of inert gases.* Czech. J. Phys. **9**, 78-83, 1959, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Ein Näherungsausdruck für die Periode eines Wellenpaketes von Schichtwellen wird auf der Grundlage der Theorie von PEKÁREK über laufende Schichten in Edelgasen abgeleitet.

Bartholomeyczky.

2-628 V. G. Stepanov, V. F. Zakharchenko and V. S. Bezel'. *Rotation of a plasma.* Soviet Phys.-JETP **7**, 353, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 512-513, 1958, (Febr.)) Es werden Experimente beschrieben über die Bewegung einer geraden Quecksilber-Niederdruck-Entladung bei Stromstärken von 12 Amp in einem zeitlich rotierenden Magnetfeld ($H \sim 325$ Gauß). Das rotierende Magnetfeld wurde durch zwei Spulensätze erzeugt, deren Erregerströme eine Frequenz von 50 Hz hatten und sich in der Phase unterschieden. Das Rotieren der Entladung wurde durch ein leicht bewegliches Flügelrad in der Entladung sowie stroboskopisch nachgewiesen und gemessen. Die Untersuchungen haben ergeben, daß die Methode zum Bau einer elektro-magnetischen Zentrifuge verwendet werden kann.

G. Müller.

2-629 **V. N. Egorov, V. N. Kolesnikov and N. N. Sobolev.** *On the character of arc discharges in inert gases.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 775—777, 1958, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **121**, 440, 1958, Nr. 3.) Die Frage, ob in Bogenentladungen durch Edelgase im Plasma thermisches Gleichgewicht herrscht oder nicht, wird durch Berechnung der Besetzungszahlen angeregter Niveaus aus Linienintensitäten und der Intensitätsverteilung der Linien über den Bogenquerschnitt geprüft. Vff. kommen zu dem Schluß, daß kein thermisches Gleichgewicht vorhanden ist. Die Ursache in dem abweichenden Verhalten gegenüber Metaldämpfen und Luft liegt an den kleineren Wirkungsquerschnitten der Edelgase gegenüber Stößen zweiter Art mit Elektronen.

Bartholomeyczky.

2-630 **P. E. Secker and A. E. Guile.** *Magnetic deflexion of arcs.* Nature, Lond. **181**, 1615—1616, 1958, Nr. 4623. (7. Juni.) (London, Queen Mary Coll., Elect. Engng Dep., Short Circuit Lab.) Experimente haben gezeigt, daß die Bewegung von elektrischen Lichtbögen mit Stromstärken bis zu 700 Amp zwischen Metallelektroden und in einem magnetischen Quersfeld bis 500 Gauß durch die Bewegung des Kathodenansatzes bestimmt wird. Zwei Arten von Kathoden-Bewegungen sind festgestellt worden: 1. eine reguläre Bewegung, wobei die Kathode an ihrer Oberfläche fortlaufende Spuren zeigt und 2. eine sprunghafte Bewegung, wobei der Bogenansatz sich sprunghaft bewegt hat und kleine Brennflecke hinterläßt. Es wurden Geschwindigkeiten gemessen, mit denen der kathodische Bogenansatz sich fortbewegt. Die Bewegung nach Art (2) wurde als vom Kathodenmaterial abhängig gefunden.

G. Müller.

2-631 **G. S. Ushakova and E. N. Eremin.** *The formation of ozone from CO₂ dissociation products in the glow discharge.* Sh. fis. Chim. **33**, 233, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) (Moscow, State Univ. M. V. Lomonossov.)

H. Ebert.

2-632 **J. N. Das.** *The dielectric and piezoelectric behaviour of pyrolusite (polycrystalline ore of MnO₂).* Z. Phys. **155**, 465—471, 1959, Nr. 4. (16. Juli.) (Raipur, India, Coll. Sci., Dep. Phys.) An Pyrolusitproben wurde die Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante (DK) ϵ von Temperatur, Spannung und Frequenz im Bereich von 200 Hz bis 10 kHz untersucht und in Kurven dargestellt. Die ϵ -Werte der Proben liegen bei 10⁵. Die Kurven, die ϵ in Abhängigkeit von der Temperatur darstellen, zeigen Maxima, die bei den einzelnen Proben bei etwas verschiedenen Temperaturen zwischen 20 und 40°C liegen. Oberhalb dieser Temperaturen fällt ϵ mit $\epsilon = C/(T - \Theta)$ ab (C = Konstante, Θ = charakteristische Temperatur). Die DK sinkt mit steigender Frequenz und steigt mit steigender Spannung stark an. Der Verlustfaktor hängt ebenfalls von Temperatur, Frequenz und Spannung ab. Diese Abhängigkeiten deuten auf Relaxationserscheinungen hin. Die Proben zeigen den piezoelektrischen Effekt mit einem elektromechanischen Kopplungsfaktor von $2,4 \cdot 10^{-5}$ — $8,8 \cdot 10^{-6}$ ESE/Dyn.

Henker.

2-633 **Gerhard Helwig.** *Lanosterin, ein organisches, nichtlineares Dielektrikum.* Z. angew. Phys. **11**, 255—259, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Nürnberg, Stand. Elektr. Lorenz AG, Bauelementw. SAF.) Lanosterin hat eine DK von ca. 14 und weist eine feldabhängige Dipolverlagerung auf. Die Versuche zeigen, daß diese Dipolverlagerung reversibel momentan mit der Feldbelastung wie ein elastischer Vorgang auftreten kann, bei längerer Gleichspannungsbelastung jedoch, durch thermisch bedingte Verlagerung der Nachbarmoleküle, zeitweilig fixiert wird und nach Abschalten des Feldes nur träge wieder zurückgeht. Die Messungen wurden an plattenförmigen Proben von 2,2 mm Dicke und 60 mm Elektrodendurchmesser und an mit Lanosterin imprägnierten MP-Kondensatoren (Dielektrikum: 7 μ m Metallpapier + 7 μ m Zwischenlage). Die Belastungsfeldstärke lag in der Größenordnung von 10⁵ V/cm. Lanosterin, ein Bestandteil des Wollfettes und chemisch ein Triterpenalkohol, tritt in kristalliner und glasiger Modifikation auf. Die hohe DK und ihre Feldabhängigkeit wurde nur an der glasigen Modifikation festgestellt.

Beese.

2-634 **N. H. Langton and D. Matthews.** *Permittivity of mixtures of zinc oxide and rubber.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 306—309, 1959, Nr. 7. (Juli.) (London, Nat. Coll. Rubber

Technol. Northern Polytech.) Die Größenverteilung von ZnO in Mischung mit Gummi wurde elektronenmikroskopisch bestimmt. Dann wurden bei 0,1; 1,0 und 10,0 MHz die elektrischen Durchlässigkeiten einer Reihe derartiger Mischungen gemessen. Die Gleichung von LICHTENEKER liefert gegenüber den experimentellen zu niedere Werte, mit den Gleichungen nach WEINER und BRUGGEMAN ergibt sich Übereinstimmung. Die Gleichung von WEINER erfordert jedoch die Ermittlung eines Formfaktors. Dieser wurde auch in mehreren Fällen berechnet.
M. Wiedemann.

2-635 L. M. Mukherjee and Ernest Grunwald. *Physical properties and hydrogen bonding in the system ethanol-2,2,2-trifluoroethanol*. J. phys. Chem. **62**, 1311—1314, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Tallahassee, Florida, State Univ., Chem. Dep.) Bestimmt wurden über alle Mischungsverhältnisse: Dielektrizitätskonstante (Resonanz-Verfahren); Dichte (Pyknometer mit Doppelkapillare); Viskosität (OSTWALD-Viskosimeter); Siedepunkt (COTTRELL Apparat); pK_A (Differential-Potentiometer); Infrarot-Spektren (PERKIN-ELMER-Spektrometer mit NaCl-Optik); dazu auch die Temperaturkoeffizienten. Die Dielektrizitätskonstante bei 20°C ändert sich von 25,00 (von Äthanol) bis 26,53 (von 2,2,2-Trifluoroäthanol); Dichte (25°C) 0,7856 bis 1,3816 g/cm³ mit Temperaturkoeffizient zwischen 25 und 35°C: —0,00035 bis —0,00164 je °C; Zähigkeit (25°C) 1,102 bis 1,768 cP.
H. Ebert.

2-636 V. K. Semenchenko and K. V. Arkhangelskii. *On the dielectric constant and dielectric losses of binary liquid systems in the critical region*. Sh. fis. Chim. **33**, 230—232, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.)
H. Ebert.

2-637 K. Husimi and K. Kataoka. *Ultrasonic measurement of polarization switching processes in barium-titanate single crystal*. J. appl. Phys. **29**, 1247—1251, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Tokyo, Nippon Telegr. Teleph. Publ. Corp., Electric. Commun. Lab.) Mit piezoelektrischen Messungen wird die ferroelektrische Polarisation von Bariumtitanat untersucht, indem Spannungsstöße an Einkristalle angelegt werden und die dabei entstehende Polarisation gemessen wird. Es werden drei Typen der Polarisation unterschieden: 1. Bei Anlegen kurzzeitiger Spannungsstöße geringer Amplitude ist die entstehende Polarisation der Spannung direkt proportional. Eine definierte Koerzitivkraft existiert nicht. 2. Bei Anlegen von Feldern der Größenordnung kV/cm ist die erreichte Polarisation sehr stark von Feldstärke und Impulsdauer abhängig. 10 Impulse von 1 kV/cm heben die Koerzitivkraft gerade erst auf, 1 Impuls von 3 kV/cm polarisiert vollständig um. 3. Aus dem bei 2 kV/cm auftretenden Effekt, daß weniger längerdauernde Impulse wirksamer als mehr kurzdauernde sind, wird auf eine oberflächenschicht geschlossen, in der die Polarisation nur langsam vor sich geht und die $6 \cdot 10^{-4}$ cm dick sein soll.
Ortmann.

2-638 Andrew Gemant. *Elektronegative Gase in hohlraumhaltigen Dielektriken*. Z. angew. Phys. **11**, 213—216, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Detroit, Mich., Edison Co.) Messungen der Ionisationsfeldstärke in Dielektriken, die gasgefüllte Hohlräume enthalten (Papier in Hochspannungskabeln), zeigen, daß diese bei Gegenwart elektronegativer Gase (SF₆ und C₃F₈) höher liegt als bei reinem Stickstoff. Unter Anwendung der erweiterten TOWNSENDSchen Durchschlagsbedingung wird aus den experimentellen Ergebnissen der Anlagerungskoeffizient der Elektronen bestimmt. Vergleiche mit Daten für reine elektronegative Gase zeigen, daß die inaktiven Moleküle einen wesentlichen Einfluß auf den Anlagerungsvorgang der Elektronen haben und daher die bisherigen Anlagerungstheorien nicht ohne weiteres auf Mischungen elektronegativer mit inaktiven Molekülen anwendbar sind.
Wienecke.

2-639 K. K. Sonchik. *On the discharge delay time in ionic crystals*. Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **22**, 426—428, 1958, Nr. 4. (Tomsk Polytech. Inst.) Mit Rechteckimpulsen mit Anstiegszeiten von $3-4 \cdot 10^{-8}$ sec wird die Durchschlagsverzögerungszeit in NaCl gemessen. Die Verzögerungszeit ist 2 bis $5 \cdot 10^{-8}$ sec und nimmt mit steigenden Impulshöhen, die etwa um 20% oberhalb der statischen Durchschlagsspannung gewählt sind, ab.
Harbecke.

2-640 **A. A. Fotchenkov.** *Apparatus for measuring very small displacements of oscillating crystals.* Soviet Phys.-Cryst. **2**, 643—647, 1957, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: J. Cryst. USSR **2**, 653, 1957, Nr. 5.) Mit der Methode der modulierten Interferenz werden kleine Verschiebungen bis herab zu $0,05 \text{ \AA}$ von aperiodisch schwingenden piezoelektrisch oder elektrostriktiv angeregten Kristallen gemessen. Hieraus werden die piezoelektrischen bzw. elektrostriktiven Koeffizienten berechnet. Das eine der beiden interferierenden Lichtbündel wird bei diesem Verfahren von einem Spiegel reflektiert, der die im Bereich 20 Hz bis 26 kHz erzwungenen Schwingungen des Kristalles mitmacht. Die Amplitude der Interferenz ist moduliert und wird mit Photovervielfacher und Verstärker gemessen. G. Becker.

2-641 **Jan van Calker und Laurenz van der Linde.** *Über Feldmessungen an Elektreten und Untersuchungen über die Entstehung der Homoladung.* Z. Phys. **155**, 413—421, 1959, Nr. 4. (16. Juli.) (Münster, Univ., Phys. Inst.) Mit Hilfe eines sehr kleinen Meßkondensators wird die Feldverteilung in der Umgebung eines Elektreten gemessen. Es ergibt sich gute Übereinstimmung der Meßergebnisse mit den auf Grund theoretischer Überlegungen von SWANN berechneten Werten. Entsprechend der Vorstellung, daß der Zustand der 'Homocharge' durch das Einwandern von Ladungsträgern in die Elektretsubstanz entsteht, werden Elektretmaterialien in einer Gasentladung im Hochspannungsfeld besprüht, wodurch sich starke Gleichladungen erzeugen lassen. Auch in Paraffin, aus dem sich in der normalen Anordnung Elektrete nicht herstellen lassen, konnten auf diese Weise Ladungen eingesprüht werden (Zfg.). Madelung.

2-642 **V. M. Fridkin.** *Photoelectrets and the formation of a latent electrophotographic image.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 93—95, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **118**, 273, 1958, Nr. 2.) An Schwefel- und Anthraceneinkristallen wird der Zusammenhang zwischen der permanenten inneren Photopolarisation und der Entstehung des latenten elektrophotographischen Bildes untersucht. Die ausgeführten Messungen bestätigen die Vermutung des VI., daß das latente elektrophotographische Bild an einem polykristallinen Photoelektreten durch das Haften von Elektronen an tiefen Lokalniveaus entsteht, die sich an den Grenzen kristalliner Körner bilden.

Hora.

2-643 **Gunhild Landauer und Werner Veith.** *Untersuchung und Beurteilung von Oxydkathoden mit Hilfe von Teströhren.* Arch. elekt. Übertr. **13**, 211—218, 1959, Nr. 5. (Mai.) (München, Siemens & Halske AG., Wernerwerk Bauelemente.) Der Zwischenschichtwiderstand und der Schichtwiderstand einer Teströhre werden unter normalen Betriebsbedingungen gemessen. Der in der Oxydmasse entstehende Potentialabfall läßt sich aus der Endgeschwindigkeit der emittierten Elektronen mit Hilfe eines Gegenfeldes ermitteln, in dem die durch einen Schlitz in der Anode hindurchtretenden Elektronen abgebremst werden. Die Anordnung erlaubt es auch, das zeitliche Verhalten der elektrischen Größen der Oxydkathode als Funktion der Temperatur und der Belastung zu untersuchen. Lebensdauerkurven für verschiedene aktive und passive Nickelsorten wurden aufgenommen. Auf den Unterschied zwischen Temperatur- und Strom-Aktivierung wird eingegangen.

Huber.

2-644 **G. H. Metson.** *The conductivity of oxide cathodes. VI. Conductivity in a magnetic field.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **106**, 55—61, 1959, Nr. 9. (März.)

V. Weidemann.

2-645 **W. E. Spicer.** *The influence of defect levels on photoemission.* R. C. A. Rev. **19**, 555—563, 1958, Nr. 4. (Dez.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Es wird diskutiert, auf welche Weise Fehlstellen die Photoemission beeinflussen können. Dabei wird gezeigt, daß für minimale thermische Emission (d. h. geringes Rauschen), maximale elektrische Leitfähigkeit und Absenken der Bandkanten, p-Typ Fehlstellen nahe dem Valenzband erforderlich sind. Wenn man jedoch Photoemission aus den Fehlstellen erstrebt, so scheinen n-Typ Störstellen geeigneter zu sein. Die maximale Quantenausbeute von Störstellen beträgt einige Prozent.

Dehoust.

2-646 **Richard Menold.** *Zur Frage der Exoelektronenemission von Halbleitern.* Naturwissenschaften **46**, 138—139, 1959, Nr. 4. (Febr.) (Leverkusen, Farbenfabr. Bayer,

Gruppe Verfahrenstech.) Nach einer Übersicht über die Theorien der Exoelektronenemission, die sich einerseits auf die Annahme von Übergängen der energiereichsten Elektronen („MAXWELL-Schwanz“) und andererseits auf Anregung bei Adsorptionsprozessen bezieht, wird festgestellt, daß letzteres Modell für Eigenleiter annehmbar scheint, bei n-Leitern jedoch Schwierigkeiten auftreten. Die an n-leitendem ZnO, dessen FERMI-Niveau bei Zimmertemperatur nur 0,2 eV unter dem Leitungsband liegt, gemessenen Emissionsmaxima bei 135, 195, und 260°C lassen sich mit keinem der beiden Modelle deuten. Auch durch Modifizierung der Modellvorstellungen, die durch die Bandaufbiegung an der Oberfläche durch adsorbierten Sauerstoff entstehen, läßt sich keine Klärung finden. Erst wenn man dabei die Annahme fallen läßt, daß die adsorbierte Ladung gleichmäßig über die ganze Oberfläche verschmiert ist und man wie bei SAE und SHOCKLEY (1958) Potentialtöpfe voraussetzt, erhält man eine Unabhängigkeit der Exoelektronenemission von der üblichen Austrittsarbeit und bekommt ein Verständnis für die verschiedenen möglichen Emissionsmaxima. Insofern werden neben den Gitterfehlstellen die Sorptionszentren für die Exoelektronenemission wirksam. Hora.

2-647 **Edouard Picault.** *Les premiers travaux français relatifs à la propagation du courant électrique sur les lignes.* Ann. Télécomm. **14**, 85—90, 1959, Nr. 3/4. (März/Apr.) Vt. gibt einen Überblick über die theoretischen und praktischen Arbeiten französischer Wissenschaftler zur Entwicklung der Telegraphie und Telephonie auf Leitungen. Die „Telegraphengleichung“, eine partielle Differentialgleichung zweiter Ordnung, wurde von D'ALEMBERT, LAPLACE, FOURIER und LAGRANGE behandelt. Experimentelle Arbeiten führten FIZEAU, GOUNELLE und BLAVIER aus. Die beiden erstgenannten bestimmten die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Impulsen auf Leitungen nach einer dem optischen Verfahren nachgebildeten Methode. Neuere theoretische Arbeiten stammen von H. POINCARÉ und POMEY, weitere experimentelle Untersuchungen von BLONDLOT und DEVAUX-CHARBONNEL. In einem Anhang wird die Methode von VASCHY zur Integration der Telegraphengleichung dargestellt. Kallenbach.

2-648 **Ya. I. Mekler.** *Simplified algebraic synthesis of relay circuits.* Automat. Telemekh., Moscow **19**, 1129—1144, 1958, Nr. 12. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moskau.) V. Weidemann.

2-649 **Wilson P. Tanner jr. and T. G. Birdsall.** *Definitions of d' and η as psychophysical measures.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 922—928, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Electron. Defense Group.) Für ein Übertragungssystem, das außer dem Nutzsignal einen störenden Rauschanteil übermittelt, lassen sich verschiedene Maße für die Erkennbarkeit des Signals definieren. Der Zusammenhang zwischen zwei geeigneten Maßen wird ausführlich diskutiert. Diestel.

2-650 **A. E. Karbowiak.** *Distortion of information in non-uniform multi-mode waveguides.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **106**, 9—16, 1959, Suppl. Nr. 13. Die Nachrichtenübermittlung in Hohlleitern mittels H_{01} -Wellen leidet unter dem Mangel, daß durch technisch unvermeidbare Unvollkommenheiten des Leiters H_{01} -Schwingungen in andere Schwingungsformen mit unterschiedlichen Phasengeschwindigkeiten übergehen und später wieder teilweise in H_{01} -Wellen rückverwandelt werden. Dadurch ergeben sich Signalverzerrungen. Vf. untersucht diesen Vorgang theoretisch. Insbesondere wird der Fall periodischer Kopplung betrachtet, der in der Praxis auftritt, wenn in einem relativ kurzen Versuchsleiter Impulse mehrfach hin- und hergeschickt werden, um eine Weitverbindung nachzubilden. Selbst sehr schwache Kopplungen können dann beträchtliche Verzerrungen verursachen. Es wird ferner noch der Fall einer unregelmäßigen Kopplung behandelt, explizite Formeln für die Verzerrungen werden angegeben. Kallenbach.

2-651 **A. W. Gent.** *The attenuation and propagation factor of spaced-disc circular waveguide.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **106**, 37—46, 1959, Suppl. Nr. 13. Für Nachrichtenverbindungen über große Entfernungen mittels Hohlleitern eignet sich die H_{01} -Schwingungsform wegen ihrer geringen Dämpfung. Ein Nachteil ist jedoch, daß der Leiter fast optisch gerade sein muß, wenn zusätzliche Dämpfungen vermieden werden sollen. Ein Ausweg besteht darin, einen Wellenleiter zu verwenden, der aus axial angeordneten, isolierten Metallscheiben mit konzentrischer Durchbohrung besteht. Einige

Eigenschaften eines solchen Leiters wurden bereits von PIEFKE untersucht. Vf. berechnet die Übertragungseigenschaften dieses Leiters unter Beachtung der exakten Randbedingungen. Er zeigt, daß die Dämpfung bedeutend geringer ist als die eines normalen Hohlleiters, dessen innerer Durchmesser dem der Scheibenlöcher entspricht. Eine technisch brauchbare Konstruktion steht allerdings noch aus. Kallenbach.

2-652 **Georg Goubau.** *Some characteristics of surface-wave transmission lines for long-distance transmission.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **106**, 166—167, 1959, Suppl. Nr. 13. (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Signal Res., Developm. Lab.) Vf. berichtet über die technische Ausführung von Oberflächen-Wellenleitern. Diese Leiter, die nur aus einem Draht mit einer dielektrischen Ummantelung (Polyäthylen) bestehen, sind in Anbetracht der großen Kanalkapazität sehr billig. Sie erfordern allerdings einen gewissen Aufwand bei der Installation, die z. B. an vorhandenen Telephonmasten vorgenommen werden kann. Als praktisch hat sich die Aufhängung an einem Tragkabel mit Nylon-Schlaufen erwiesen. Es wird über die guten Erfahrungen mit einer Versuchsleitung in Montana (USA) berichtet, die seit mehreren Jahren im Frequenzbereich 60 bis 80 MHz arbeitet. Die Leitung ist nicht so witterungsabhängig, wie zunächst erwartet wurde; lediglich nasser Schnee und starke Vereisung führten zu einer wesentlichen Erhöhung der Verluste. Kallenbach.

2-653 **A. Feinstein.** *On the coding theorem and its converse for finite-memory channels.* Inform. Control. **2**, 25—44, 1959, Nr. 1. (Apr.) (Stanford, Calif., Univ., Appl. Math. Statist. Lab.) Vf. gibt eine neue Definition für die Kapazität C eines diskreten oder halbkontinuierlichen Kanals mit Speicher. Es wird das Kodierungs-Theorem und seine schwache Umkehrung entsprechend der neuen Definition formuliert. Es wird gezeigt, daß für diskrete Kanäle die ergodische und stationäre Kapazität nach der Definition von SHANNON-McMILLAN mit der vom Vf. angegebenen übereinstimmen. Die strenge Umkehrung des Kodierungs-Theorems gilt, wie abgeleitet wird, für einen kürzlich von WOLFOWITZ untersuchten speziellen Kanal mit Speicher. Kallenbach.

2-654 **J. W. Binns and W. J. Outram.** *Electrification of the U. K. A. E. A. industrial group factories.* Proc. Instn elect. Engrs **106A**, 77—87, 92—93, 1959, Nr. 26. (Apr.) Die drei Hauptgruppen: Chemische und Diffusionsanlagen sowie nukleare Reaktoren. H. Ebert.

2-655 **Helmut Menke.** *Über die Fortbewegung elektrischer Lichtbögen durch ferromagnetisch verstärkte Eigenfelder.* Elektrotech. Z. (A) **80**, 112—117, 1959, Nr. 4. (11. Febr.) (Braunschweig, T. H., Inst. Hochspannungstech.) An Hand grundlegender Betrachtungen der Induktions- bzw. Kräfteverhältnisse an stromführenden bewegten Leiterschleifen in seitlich geschlossenen Eisenumkleidungen sowie durch experimentelle Untersuchungen an parallelen, spannungsführenden Laufschiene, wird gezeigt, daß bei gleichem Schienenabstand und gleicher Stromstärke des sich zwischen den Schienen bildenden Lichtbogens die Lichtbogengeschwindigkeit bei ferromagnetischer Feldverstärkung mehr als verdoppelt wird. Die dabei verwendeten Eisenumkleidungen bestanden aus U-förmigen Transformatorenblechen (0,35 mm dick, $V_{10} = 1 \text{ W/kg}$), die beidseitig quer zu den Schienen, zwischen denen sich der Lichtbogen fortbewegte bzw. in einem Winkel von 60° zur Schienennormalen in Abständen voneinander aufgeschoben wurden, so daß sich beide Schienen gemeinsam in einem (in der Draufsicht noch durchsichtigen) hohlen Gang, durch die Bleche gebildet, befanden. Zeitdehner-Filmaufnahmen der wandernden Lichtbögen zeigten, daß bei Eisenumkleidung keine Neuzündungen hinter dem Bogen mehr auftraten. Hohe Lichtbogengeschwindigkeiten und Vermeidung von Neuzündungen sind z. B. bei Schnellschaltern bzw. Magnetfeldschaltern hoher Nennspannung erforderlich. F. Kolb.

2-656 **D. D. Aleksandrov, N. F. Olendzkaia and S. V. Ptitsyn.** *On the electric strength of high voltage mercury valve.* Sh. tech. Fis. **29**, 669—670, 1959, Nr. 5. (Mai.) Vff. geben für verschiedene Bedingungen die Kurven der Abhängigkeit der Zündspannung eines Hochspannungs-Quecksilbergleichrichters vom Elektrodenabstand an und versuchen, den Kurvenverlauf zu erklären. Die Ergebnisse werden mit den Werten älterer Arbeiten verglichen. Hart.

2-657 **Walter Hetzel.** *Messung des spezifischen Durchgangswiderstandes elektrischer Isolierstoffe. I.* Arch. tech. Messen (V 3517—5) 1958, S. 91—92, Nr. 268. (Mai.) (Braunschweig, Phys. Tech. Bundesanst.)

2-658 **James C. Coe.** *Electrical interference.* Instruments **31**, 1046—1049, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Fort Huachuca, Ariz., Army Electron. Proving Ground.)

V. Weidemann.

2-659 **G. W. Farnell.** *On the axial phase anomaly for microwave lenses.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 643—647, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Montreal, Can., McGill Univ., Eaton Electron. Res. Lab.) Der Phasenverlauf in der Achse von aberrationsfreien Mikrowellenlinsen wird nach der skalaren KIRCHHOFF'schen Beugungstheorie berechnet. Angegeben sind Kurven für drei Wellenlängen und zwei Brennweiten; damit verglichen sind die Ergebnisse von Näherungsrechnungen (REICHE, DEBYE), wie sie in der Lichtoptik gebräuchlich sind. — Diese Rechnungen sind entsprechenden Messungen bei 3,2 cm Wellenlänge an Linsen aus festen Dielektrika gegenübergestellt. Die Übereinstimmung ist gut, angenommen ein Bereich von der Tiefe eines Linsenradius von der Linsenoberfläche aus.

Klages.

2-660 **A. F. Wickersham jr.** *Stokes' equations and their application to the refractivity of thin films.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 958—964, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Mountain View, Calif., Sylvania Electron, Defence Lab.) Die mikrowellenoptischen Eigenschaften von ebenen dielektrischen Schichten werden aus den Eigenschaften einer einzelnen Schicht ermittelt, wobei man davon ausgeht, daß eine einzelne dielektrische Schicht einer monomolekularen optischen Schicht vergleichbar ist. Die entsprechenden Formeln der Optik werden herangezogen und die Brauchbarkeit der daraus abgeleiteten Formeln wird an Hand der experimentellen Ergebnisse diskutiert, wobei sich Übereinstimmung zwischen experimentellen Ergebnissen und der Theorie im Rahmen der Meßgenauigkeit ergab.

Wiegrefe.

2-661 **A. P. Burger.** *The half-plane diffraction problem for harmonic time dependence.* Proc. roy. Soc. (A) **252**, 411—417, 1959, Nr. 1270. (Pretoria, C. S. I. R., Nat. Phys. Res. Lab.) Es wird eine Lösungsmethode für das SOMMERFELD'sche Problem der Streuung an einem Schirm in Form einer Halbebene angegeben, die akustisch sowohl auf starre wie auf weiche Schirme anwendbar ist und auch für das volle elektromagnetische Feld bei einem vollkommen leitenden Schirm gilt. Es werden die GREEN'schen Funktionen für das Randwertproblem aufgestellt. Durch Einbeziehung der Vereinfachung von ECKHAUS in die Methode von BURGER und TIMMAN ergibt sich eine elegante Lösung des Halbebenen-Problems.

Kallenbach.

2-662 **R. G. Finney.** *Short-time statistics of tropospheric radio wave propagation.* Proc. Inst. Radio Engrs N. Y. **47**, 84—85, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Schenectady, N. Y., General Res. Lab.) Vf. berichtet kurz über experimentelle Untersuchungen der Kurzzeitstatistik einer Funkverbindung auf 915 MHz, die mit 10 kW Senderleistung über eine Entfernung von etwa 215 km (troposphärische Ausbreitung über den Horizont hinaus) betrieben wurde. Aus den fortlaufenden Registrierungen der Einhüllenden der Empfangsamplitude wurden systematisch Testwerte gewonnen und zur Grundlage einer statistischen Analyse gemacht; bei dieser wurde der statistische F-Test sowie der χ^2 -Test (goodness-of-fit) angewandt, wobei auf einschlägige Veröffentlichungen verwiesen ist. Als wesentliche Ergebnisse kann man herausstellen: Die Periode der Beständigkeit des Empfangssignals hat eine charakteristische Länge von 1 bis 5 min, in einem Ausnahmefall 19 min. Hinsichtlich der Wahrscheinlichkeitsverteilung ergab sich häufig die bei einem Streuvorgang zu erwartende RAYLEIGH-Verteilung; für eine der sechs Signal-Registrierungen ergab sich jedoch eine hiervon stark abweichende Verteilung, was zu einschlägigen Arbeiten und Feststellungen im Widerspruch steht.

H. Fischer.

2-663 **Hugo Rosman et Alfred Braier.** *Sur la transmission guidée des ondes électromagnétiques.* Bull. Inst. Polit. Iaşi (NS) (rum.) (A) **3**, 1957, Nr. 3/4, S. 143—148. (Orig. rum. m. franz. u. russ. Zfg.)

H. Ebert.

2-664 **G. Raoult et R. Fanguin.** *Galvanoplastie sur plexiglass argenté; son application à diverses réalisations hyperfréquences.* Suppl. J. Phys. Radium **20**, 29 A—31 A, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Clermont-Ferrand, Lab. Radioelect.) Eingehende Beschreibung einer verhältnismäßig einfachen Herstellung von Wellenleiterteilen, die bei Toleranzen unter $10\ \mu$ innen spiegelblank versilbert sind.
B. Deubner.

2-665 **M. P. Vore.** *Design of random-noise transformers.* Commun. and Electronics 1959, S. 59—63, Nr. 41. (März.) Vf. behandelt theoretisch die Auslegung von Übertragerkernen, die zur Transformation von Rauschspannungen verwendet werden sollen. Das Problem ist bei der Konstruktion von Leistungsverstärkern von praktischer Bedeutung, die zur Speisung von Schüttelvorrichtungen bis zu 70 kVA benutzt werden sollen, wie sie bei der Erprobung von Luftfahrtgeräten Verwendung finden. Nach einem kurzen Überblick über die Grundbegriffe von statistischem Rauschen werden Dimensionierungsaufgaben für die Übertragerkerne abgeleitet. Es zeigt sich, daß die Kerne kleiner gehalten werden können als für äquivalente Sinusspannungen. Formeln für weißes Rauschen sowie für Rauschen, das mit 6 dB/Oktave abfällt, werden angegeben. Versuche bestätigten die Richtigkeit der Überlegungen.
Kallenbach.

2-666 **Guy J. Sanders.** *Identification and diagnosis of noise problems with reference to product noise quieting.* Noise Control **4**, 1958, Nr. 2, (März.) S. 15—21, 72—73.
Willms.

2-667 **Rudolf Urtel.** *Erzeugung von Schwingungen mit wesentlich nichtlinearen negativen Widerständen.* Nachrichtentech. Fachber. **13**, 1958, S. 1—38. Die Zusammenschaltung eines „negativen Widerstandes“ mit einer Gleichstromquelle kann für Wechselvorgänge als Generator aufgefaßt werden mit positivem Innenwiderstand und einer Wechsel-EMK, die sich hinsichtlich ihrer Phasenlage bezogen auf die Klemmengröße nicht unterscheidet. Die Selbststeuerung erfordert einen Rückkopplungsvorgang, der durch mehrwertige nichtlineare Kennlinien darstellbar ist. Lichtbogen und Dynatron stehen zueinander in dualer Beziehung.
O. Huber.

2-668 **Y. Ettinger and H. Edels.** *Time-controlled unit-function, constant-voltage generator.* J. sci. Instrum. **36**, 362—364, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Liverpool, Univ., Dep. Elect. Engng.) Vff. beschreiben einen Konstantspannungs-Generator für Lichtbogen-Plasma-Untersuchungen. Diese Untersuchungen erfordern eine Prüfspannung mit folgenden Eigenschaften: Anstiegszeit $< 1\ \mu\text{s}$, konstante Amplitude von $\pm 2\%$ auf $150\ \mu\text{s}$, Unabhängigkeit der Amplitude vom Belastungsstrom bis 12 A, Einstellbarkeit der Amplitude von 40 bis 1000 V und Anwendungsmöglichkeit dieser Ausgangsspannung auf jeden vorgegebenen zeitlichen Abfall des Lichtbogens mit einer Genauigkeit von $\pm 1\ \mu\text{s}$. Das Gerät arbeitet mit einer Thyatron-Schaltung, die durch eine Spezial-Kippschaltung zeitlich geregelt wird. Es werden Daten und Ergebnisse mitgeteilt; auch wird eine rechnerische Untersuchung der Kurvenform der Ausgangsspannung durchgeführt.
Stenzel.

2-669 **R. Musson-Genon.** *Physiko-chemische Probleme in Sperröhren.* Nachrichtentech. Fachber. **9**, 1957, S. 44—48. (Paris.) Hlnweise auf die besonderen Eigenschaften des Plasmas im Mikrowellenbereich und auf die Problemstellungen für Sperröhren werden gegeben. Experimentelle Ergebnisse für Mischungen von Argon und Wasserdampf oder von Wasserstoff und Wasserdampf unter Berücksichtigung der Adsorption, Absorption und Gasabgabe der Wände oder des Wasserdampfspeichers und der chemischen Vorgänge, die mit der Zerlegung des Wasserdampfes verbunden sind, werden mitgeteilt, insbesondere an Hand der Empfängeröhre 1 B 27.
O. Huber.

2-670 **J. E. Carroll.** *A simplified derivation of the Manley and Rowe power relationships.* J. Electronics (1) **6**, 359—361, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Univ., Engng Lab.) MANLEY und ROWE (Ber. **36**, 1426, 1957) haben unter Verwendung einer vollständigen FOURIER-Analyse Beziehungen über den Energiefluß in nichtlinearen-Blindkomponenten abgeleitet. Unter Zuhilfenahme des Begriffs der „virtuellen Frequenzverschiebung“, der dem Begriff der virtuellen Verschiebung in der Mechanik analog ist, werden diese Beziehungen auf einfachere Weise gewonnen.
Jörchel.

2-671 **Richard H. Pantell.** *General power relationships for positive and negative non-linear resistive elements.* Proc. Inst. Radio Engrs N. Y. **46**, 1910—1913, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Stanford, Calif., Univ., W. W. Hansen Labs. Phys., Microwave Lab.) Das von MANLEY und ROWE entwickelte Verfahren für die Behandlung von nichtlinearen Schaltelementen (Ber. **36**, 1426, 1957) wird auf nichtlineare Widerstände angewendet. Allgemeine Leistungsbeziehungen werden abgeleitet, die Aussagen über den Modulationswirkungsgrad, die Erzeugung von Harmonischen und die Stabilität enthalten. O. Huber.

2-672 **E. Folke Bolinder.** *Einige Anwendungen der nicht-euklidischen Geometrie in der Vierpoltheorie.* Arch. elekt. Übertr. **12**, 357—360, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Boston, Mass.) H. Ebert.

2-673 **Haim D. Polishuk.** *Temperature compensating networks. Design of thermistor bias networks for transistor amplifiers.* Electron. Radio Engrs **35**, 373—377, 1958, Nr. 10. (Okt.) V. Weidemann.

2-674 **B. J. Bireh and R. Jackson.** *The behaviour of linear systems with inputs satisfying certain bounding conditions.* J. Electronics (1) **6**, 366—375, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Trinity Coll.) Lineare Filter mit gebundenen Eingangswerten, die ebenfalls gebundene Ausgangswerte liefern, werden mathematisch behandelt. Die Methode, die niederste obere Grenze der Ausgangswerte zu erhalten, falls für die Eingangswerte und für die Wechselrate Bedingungen spezifiziert sind, wird behandelt. Das Verfahren, die Eingangswerte zu konstruieren, die die größten Ausgangswerte ergeben, ist für den Entwurf automatischer Kontrollsysteme wichtig. M. Wiedemann.

2-675 **A. I. Mikaelson.** *Das Problem der Herstellung von Ferrit-Verstärkern für Hochfrequenz-Schwingungen.* Radiotech. i Elektronika **3**, 1323—1347, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Orig. russ.) Siegel.

2-676 **Tai Tsun Wu and Ronold W. P. King.** *Driving point and input admittance of linear antennas.* J. appl. Phys. **30**, 74—76, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cruft Lab.) Der Unendlichkeitswert des Eingangswiderstandes einer linearen Antenne bei Speisung mittels eines idealen Deltafunktionsgenerators wird mit Hilfe konventioneller Iterationsverfahren untersucht. Es zeigt sich, daß die Unendlichkeitsstelle als unendlich großer kapazitiver Widerstand zwischen den beiden Hälften der Antenne gedeutet werden kann. O. Huber.

2-677 **A. D. MacDonald.** *High-frequency breakdown in air at high altitudes.* Proc. Inst. Radio Engrs N. Y. **47**, 436—441, 1959, Nr. 3. (März.) (Halifax, Nova Scotia, Dalhousie Univ., Phys. Dep.) Das elektrische Durchschlagsverhalten in der Nähe von in großen Höhen angeordneten Antennen wird in Hinblick auf die Grenzen der Übertragungsmöglichkeiten im Mikrowellenbereich untersucht. Die fundamentalen Prozesse werden kurz erläutert. Die elektrischen Durchschlagsfeldstärken, Spitzenfeldstärken und Leistungen, bei denen eine ungestörte Pulsübertragung noch möglich ist, werden bei 100 MHz, 3, 10, 20 und 35 GHz für verschiedene Pulsängen auf Grund der verfügbaren Daten über die Zusammensetzung der Atmosphäre berechnet. Huber.

2-678 **F. A. Brand, W. G. Matthei and T. Saad.** *The reactatron — a low-noise, semiconductor diode, microwave amplifier.* Proc. Inst. Radio Engrs N. Y. **47**, 42—44, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Fort Monmouth, N. J., US Army Signal Res. Devel. Lab.; Wellesley, Mass., Sage Labs. Inc.) Mittels zweier Si-Diffusions-, Maser“-Dioden mit einer Grenzfrequenz von ca. 45 GHz, einer Sperrschichtkapazität von 2,1 bis 3 pF und einem Widerstand von 2,6 bis 4 Ω wurde bei 2,9 GHz eine Leistungsverstärkung von 30 db bei einer Rauschtemperatur von weniger als 290° K erzielt. Blankenburg.

2-679 **Herbert Krömer.** *The physical principles of a negative-mass amplifier.* Proc. Inst. Radio Engrs N. Y. **47**, 397—406, 1959, Nr. 3. (März.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Durch die Erzeugung von Trägern mit einer solchen Energie und einer solchen Bewegungsgröße, daß mindestens eine der drei Haupteffektivmassen negativ wird, müßte

eine Verstärkung bis etwa 1000 GHz bei großer Bandbreite möglich sein. Für die Beschleunigung der Träger erscheinen z. Zt. starke Felder am geeignetsten. Negative effektive Massen relativ kleiner Energie können z. B. für die schweren Löcher in Germanium und für andere Halbleiter mit entarteten Bänderkanten erhalten werden. Auf Grund der Größe der optischen Kollisionsquerschnitte müßte es ebenfalls möglich sein, eine ausreichende Konzentration im k-Raum zu erzeugen. Für diesen Fall besteht ein verifizierbarer Mikrowellenverstärker aus einer dünnen Platte p-Germanium, die einem starken Vorspannungsfeld in Richtung der kristallographischen 100-Achse ausgesetzt und in einem Hohlleiter derart angeordnet wird, daß der elektrische Vektor des Mikrowellenfeldes senkrecht zum Vorspannungsfeld verläuft. Dieser Verstärker bezieht seine Energie aus einer Gleichspannungsquelle und weist keine Frequenzabhängigkeit der Verstärkung über das gesamte Radiofrequenzgebiet auf. Niederfrequenzverstärker und bistabile Anordnungen sollten sich auf diesem Prinzip ebenfalls verwirklichen lassen. Gesichtspunkte für den Entwurf solcher Geräte werden besprochen.

Huber.

2-680 **H. A. Haus.** *The kinetic power theorem for parametric, longitudinal, electron-beam amplifiers.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **ED-5**, 225—232, 1958, Nr.4. (Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Ein Energie-Theorem wird für parametrische Verstärker mit longitudinal erregten Elektronenstrahlen entwickelt, das als eine Verallgemeinerung des CHUSCHEN Theorems über die kinetische Energie angesehen werden kann. Es wird gezeigt, daß in einem parametrischen Verstärker eine Welle wachsender Amplitude durch Kopplung zweier — das Signal enthaltender — Seitenbänder der Pumpfrequenz entstehen kann. Ferner wird gezeigt, daß die Rauschgrenze nicht wie bei dem normalen longitudinalen Elektronenstrahlverstärker festliegt, sondern daß es theoretisch möglich sein müßte, mit einem parametrischen Strahlverstärker eine wesentlich günstigere Rauschzahl zu erhalten. Das neue Theorem kann man für das Verständnis der Wirkungsweise von parametrischen Strahlverstärkern ebenso verwenden wie das CHUSCHEN Theorem über die kinetische Energie für die Erklärung der Wirkungsweise des normalen longitudinalen Elektronenstrahlverstärkers verwendet wurde.

Macek.

2-681 **G. S. Bogle and H. F. Symmons.** *Zero-field masers.* Aust. J. Phys. **12**, 1—20, 1959, Nr. 1. (März.) (Sydney, C. S. I. R. O., Div. Phys.) Es wird gezeigt, daß Festkörpermaser mit drei Niveaus, die mit einem Magnetfeld von der Größe Null arbeiten, möglich sind und Vorzüge gegenüber Masern mit Magnetfeld besitzen. Aus einer theoretischen Diskussion folgt, daß Verbindungen mit Cr'' , Fe'' , Ni'' und Gd'' brauchbar sein müßten. Es werden Masereigenschaften verschiedener Verbindungen angegeben und gezeigt, daß gegenwärtig Verstärkungen von Frequenzen zwischen 120 und 75000 MHz möglich sein müßten.

Hora.

2-682 **Leo Levi.** *Accurate method for correction of slant range distortion in high-altitude radars and a contribution to the optics of reflecting conical surfaces.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 680—686, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Syosset, N. Y., Fairchild Camera Instr. Corp.) Radarbilder von Panoramageräten zeichnen bekanntlich die Schrägentfernung Flugzeug-Bodenobjekt auf und nicht die entsprechende Grunddistanz. Zum Ausgleich dieser Verzerrung, die bei großer Flughöhe und geringer Objektentfernung besonders groß ist, wird ein exaktes geometrisch-optisches Verfahren angegeben. Im Prinzip wird ein sehr enger Bildsektor (im Idealfall ein Radius) zur Entzerrung in eine Kreisscheibe ausgezogen, indem er um sein Zentrum gedreht wird. Aus letzterer kann eine Linie aussortiert werden, auf der die Abstände die Grundentfernungen richtig wiedergeben. Zur Herstellung des Kreisbildes wird ein Kegelspiegel mit 90° Öffnung benutzt, in dessen Achse die ursprüngliche Bildlinie gebracht wird. Nachdem die Abbildungsgesetze des Kegels im einzelnen formuliert sind, kann der Einfluß der endlichen Breite von Bild„linie“ und aus der Kreisscheibe ausgewähltem Schlitz auf die Genauigkeit des Verfahrens angegeben und die Technik der notwendigen Hilfsabbildungen und die Lichtausnutzung diskutiert werden.

Klages.

2-683 **H. W. Hawkes.** *A new method of generating a rotating radiation polar diagram.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **106**, 158—169, 1959, Nr. 26. (März.)

H. Ebert.

2-684 M. R. Child and D. J. Sargent. *A method for the accurate measurement of mutual conductance of thermionic valves.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **106**, 311—314, 1959, Nr. 27. (Mai.) Die zeitliche Änderung der Steilheit ist das wichtigste Kriterium für die Zuverlässigkeit von Elektronenröhren. Das beschriebene Meßverfahren ist eine Verbesserung der bekannten dynamischen Brückenmethode und läßt sich auch zur Messung des Innenwiderstandes und des μ -Faktors für das Schirmgitter benutzen. Die absolute Genauigkeit der Steilheitsmessung liegt bei $\pm 0,25\%$, die für die Beurteilung der Röhren wichtigere relative Genauigkeit (bei zeitlich aufeinander folgenden Messungen) beträgt hingegen $\pm 0,1\%$. Nach diesem Verfahren wird seit vielen Jahren bei der britischen Post gearbeitet. Haas.

2-685 J. Montgaillard. *L'utilisation de la céramique dans la fabrication des tubes électroniques et répercussions sur les conditions actuelles d'emploi.* Onde élect. **39**, 103—108, 1959, Nr. 383. (Febr.) H. Ebert.

2-686 P. L. Auer and H. Hurwitz jr. *Space charge neutralization by positive ions in diodes.* J. appl. Phys. **30**, 161—165, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Schenectady, N. Y., General Elect. Res. Lab.) Eine Untersuchung der Neutralisation der Raumladung in einer Glühkathoden-Diode durch Ionen führt bei Vernachlässigung der Zusammenstöße zwischen Elektronen und Ionen zu Kurven der örtlichen Potentialverteilung bei verschiedenem Dichteverhältnis α beider Ladungsträgerarten. Der Einfluß der Ionendichte auf den Sättigungsstrom wird betrachtet. Im Bereich bestimmter Dichteverhältnisse ($0,81 < \alpha < 1,0$) wird festgestellt, daß ein Maximum der Kennlinie den theoretischen Wert des Sättigungsstromes erreicht, was ein bistabiles Verhalten der Röhre zuläßt. Die Enge der notwendigen Toleranzen der Röhrenparameter dürfte die praktische Ausnutzung verhindern. Blankenburg.

2-687 Karl-Heinz Löcherer. *Rauschen von Raumladungsdioden im Laufzeitgebiet bei Berücksichtigung der Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen.* Arch. elekt. Übertr. **12**, 265—270, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Berlin-Charlottenburg, Tech. Univ., Inst. Hochfrequenztech.) Dieser 2. Teil der Arbeit (Ber. **38**, 1588, 1959) bringt numerische Auswertungen zu den abgeleiteten Gleichungen. Insbesondere sind die Schwächungsfaktoren F von Kurzschluß- und Konvektionsrauschstrom und ihr Korrelationsfaktor tabelliert. Vergleiche mit den Ergebnissen für statische Felder sind gezogen. — Im Anhang sind Betrachtungen über denkbare Vereinfachungen (Geschwindigkeitsverteilung, Raumladung im Anlaufgebiet) angefügt, die aber, wie gezeigt wird, keine Erleichterung der Rechnung unter annähernder Aufrechterhaltung der jetzt gewonnenen Ergebnisse versprechen. Außerdem wird das Verhalten der aufgestellten Grundgleichungen bei niedrigen Frequenzen diskutiert. Klages.

2-688 R. Müller and W. Stetter. *Der Stand der Entwicklung und die Wirkungsweise von Mikrowellenröhren. III.* Elektron. Rdsch. **12**, 95—96, 1958, Nr. 3. (März.) (München, Siemens Halske AG, Wernerwerk.) V. Weidemann.

2-689 F. Bruin and D. van Ladesteyn. *Frequency stabilization of a reflex klystron oscillator.* Physica, 's Grav. **25**, 1—8, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Beirut, Amer. Univ., Phys. Dep.; Amsterdam.) Die Bodenplatte eines von dem zu stabilisierenden Klystron gespeisten Hohlraumresonators ist durch eine versilberte mit 1 kHz-Schwingungen erregte Membran ersetzt, wodurch die Resonanzfrequenz des Resonators periodisch geändert wird. In einem an den Resonator angeschlossenen Kristalldetektor wird hierdurch eine 1 kHz-Wechselspannung erzeugt, deren Amplitude proportional dem Abfall der Resonanzkurve und demzufolge auch proportional der Abweichung der Resonanzfrequenz von der Klystronfrequenz ist. Diese Wechselspannung wird verstärkt, gleichgerichtet und dem Reflektor des Klystrons zugeführt. Huber.

2-690 P. Palluel et G. Kantorowicz. *Klystrons de puissance élevée en impulsions utilisant une grande pénétrance.* Onde élect. **39**, 109—115, 1959, Nr. 383. (Febr.) H. Ebert.

2-691 Shigebumi Saito. *New method of measuring the noise parameters of an electron beam.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **ED-5**, 264—275, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Die Rauschzahl eines Mikrowellen-Elek-

tronenstrahl-Verstärkers (einer Wanderwellenverstärkerröhre) hat eine untere Grenze, die nur von den statistischen Schwankungen der Elektronengeschwindigkeit und des Stromes in der Elektronenquelle in der Gegend des Potentialminimums abhängt. In der Formel von HAUS und ROBINSON für die Rauschzahl F_{\min} kommt der Ausdruck $(S - \Pi)$ als Faktor vor, der als kritischer Rauschparameter aufzufassen ist. S und Π können gemessen werden. S wird durch eine Messung der Welligkeit des Rauschstromes gefunden. Der Quotient Π/S kann, wie in dieser Arbeit gezeigt wird, unabhängig von S gemessen werden. Damit ist der Rauschparameter bekannt. Die Größe Π/S hat eine einfache physikalische Bedeutung: sie ist der Realteil des Korrelationskoeffizienten zwischen den Geschwindigkeits- und Stromschwankungen im Elektronenstrahl. Das Prinzip des zur Messung verwendeten „selektiven Strahl-Kopplers“, der dem Richtkoppler der Mikrowellentechnik entspricht, wird erläutert. Die Eich- und Meßmethoden werden angegeben und die Meßfehler besprochen. Macek.

2-692 **W. W. Rigrod and J. R. Pierce.** *Space-charge wave excitation in solid-cylindrical Brillouin beams.* Bell Syst. tech. J. **38**, 99—118, 1959, Nr. 1. (Jan.) Die Spannungs- und Strommodulation idealer zylindrischer BRILLOUIN-Elektronenstrahlen werden mit Hilfe der LAPLACE-Transformation untersucht. Für Strahlen mit großem Durchmesser und ohne Transversalkomponente, welche plötzlich von einer temperaturbegrenzten Kathode weg beschleunigt werden, ist das minimale Rauschen für Verstärker kleiner als für im wesentlichen eindimensionale mit kleinem Durchmesser (Fadenstrahlen). Für gewisse Raumladungswellenlösungen, die sich aus der Feldanalyse der Strahlen in abgeschirmten Dioden ergeben und die experimentell nicht nachgewiesen werden konnten, zeigt sich, daß diese nicht existent sind. Huber.

2-693 **W. W. Rigrod.** *Space-charge wave harmonics and noise propagation in rotating electron beams.* Bell Syst. tech. J. **38**, 119—139, 1959, Nr. 1. (Jan.) Raumladungswellen höherer Ordnung in vollen zylindrischen Elektronenstrahlen, welche durch abgeschirmte Elektronenkanonen erzeugt werden, besitzen wie in Hohlstrahlen nur eine azimutale Periodizität. Wegen der Strahlrotation gehören sie zur großen Klasse von Raumladungswellen, die sich schneller oder langsamer als der Strahl vorwärts oder rückwärts ausbreiten. Die Eigenschaften dieser Wellen bei Elektronenstrahlen in Triftröhren und in konzentrischen Wendeln werden mit den Rechenmethoden für kleine Signale und langsame Wellen untersucht. Experimentelle Untersuchungen über die Wechselwirkung mit den harmonischen Feldern einer Wendel und das Rauschen scheinen die Rechenergebnisse zu bestätigen. Huber.

2-694 **C. W. Barnes.** *Limites du gain et de la puissance dans les tubes à propagation du type à hélice.* Vide, Paris **12**, 43—48, 1957, Nr. 67. (Jan./Febr.) (Stanford Res. Inst., California.) V. Weidemann.

2-695 **D. Gabor.** *A flat television tube.* J. Instn elect. Engrs **4**, 609—612, 1958, Nr. 47. (Nov.) H. Ebert.

2-696 **James E. Draper.** *Millimicrosecond photomultiplier tests with oscilloscope light pulses.* Rev. sci. Instrum. **29**, 179—180, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wird eine Methode beschrieben, die es gestattet, mit Hilfe eines Kathodenstrahloszillographen für verschiedene Photovervielfacher-Meßanordnungen in einfacher Weise diejenigen Eigenschaften zu ermitteln, die sich durch die jeweils verwendete Photovervielfacherröhre und die für ihren Betrieb gewählten Parameter ergeben. Die Durchführung der Untersuchungen, die sich auf die Feststellung der Anstiegszeit des durch einen bestimmten Lichtimpuls verursachten Ausgangsstromimpulses, auf die Abhängigkeit der Dynodenspannungsverteilung von der unterschiedlichen Laufzeit der in verschiedenen Gebieten der Photokathode entstehenden Elektronen, auf die Größen der bei der Zuführung von Standardlichtimpulsen erzeugten Ausgangsimpulse und von gesättigten Ausgangsimpulsen, auf die Eigenschaften des Überganges zwischen den Gebieten der Linearität und der Sättigung, auf die Gleichförmigkeit des Wirkungsgrades für 1 mm² große Kathodenabschnitte und auf die absolute Laufzeit von Elektronen von der Kathode zum Kollektor in Abhängigkeit von der Dynodenspannung erstrecken,

wird besprochen. Für eine RCA-Photovervielfacherröhre vom Typ 6342 werden einige Meßergebnisse angegeben.
Rehbein.

2-697 **L. Cathey**, *Fatigue in photomultipliers*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-5**, 109—114, 1958, Nr. 3. (Dez.) (Aiken, S. C., E. I. du Pont de Nemours & Co., Savannah River Lab.) Die Änderung der Verstärkung in Abhängigkeit von der Zeit wurde unter verschiedenen Bedingungen für zwei Arten von Dynoden (Cäsium-Antimon und Silber-Magnesium), die zur Herstellung von Sekundärelektronenvervielfachern verwendet werden, untersucht. Die festgestellten Ermüdungseffekte haben ihren Ursprung in den letzten Dynoden. Sie werden bei einem Anodenstrom von etwa $1\mu\text{A}$ störend. Unterhalb $0,1\mu\text{A}$ sind sie vernachlässigbar (Verstärkungsänderung $< 1\%$). Mit höherer Temperatur zeigen Cäsium-Antimon Dynoden stärkere Ermüdungserscheinungen. Bei Silber-Magnesium Dynoden scheint es möglich zu sein, eine Temperatur zu finden, bei der die Langzeit-Ermüdung einen sehr kleinen Wert hat. Bei 1 mA liegt diese Temperatur zwischen 25 und 40°C . Als Maß für die Stabilität wurde das Verhältnis des Anodenstroms zur Zeit $T = 0$ zum Anodenstrom nach 7 Tagen unter unveränderten Bedingungen bestimmt. Untersucht wurden Vervielfacher vom Typ Dumont 6292, RCA 6655 und 5819. Bei Temperaturen von 20 bis 30°C zeigten die untersuchten Exemplare vom Typ 6292 die geringsten Ermüdungseffekte.
Seyfried.

2-698 **R. W. Engstrom, R. G. Stoudenheimer, H. L. Palmer and D. A. Bly**, *Recent work on photoemission and dark emission problems*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-5**, 120—124, 1958, Nr. 3. (Dez.) (Lancaster, Pa., RCA Electron Tube Div.) Die Entdeckung der Multialkali-Photokathode durch SOMMER führte zur Entwicklung von neuen Photo-Vervielfachern mit größerem Spektralbereich, höherer Empfindlichkeit und geringerem Dunkelstrom. Trotz der hohen Rotempfindlichkeit dieser Kathode ist die Dunkel-Emission um den Faktor 10 niedriger als bei der Antimon-Cäsium-Kathode. Auch im Blauen ist die Empfindlichkeit hoch, größer als z. B. die der Kathode mit S-11 Charakteristik. Die Quantenausbeute beträgt bei 4400 Å 19% . Versuche für verschiedene Röhren mit dieser Kathode sind weitgehend abgeschlossen. Es werden die verschiedenen Photokathoden hinsichtlich ihrer spektralen Empfindlichkeit, ihres Dunkelstromes und der Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur verglichen.
Seyfried.

2-699 **N. W. Glass and P. Rudnick**, *A high current coaxial photomultiplier*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-5**, 124—126, 1958, Nr. 3. (Dez.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Sci. Lab.) Der beschriebene Sekundärelektronenvervielfacher besitzt acht um eine zylindrische Anordnung verteilte Photokathoden. Ein fünf- oder sechsstufiges System fokussiert die Elektronen auf einen zentralen Kollektor, der direkt an einen koaxialen Ausgang angepaßt ist. Jede Stufe besteht aus einem Ring von acht Dynoden, so daß sich acht parallele Kanäle von der Photokathode zum Kollektor ergeben. Der Durchmesser beträgt etwa 6 cm , die Länge 12 cm . In der Sättigung wurde ein Impulsstrom von neun Ampere erhalten. Bei vier Ampere beträgt die Abweichung von der Linearität 10% . Berechnung und Messung ergaben eine Laufzeit von 5 nsec mit einer Streuung von etwa 1 nsec . Stromverstärkung 4000 bei 2500 V Gesamtspannung für fünf Stufen mit Antimon-Cäsium-Dynoden.
Seyfried.

2-700 **H. Dormont et P. Saget**, *Emission secondaire par transmission*. Suppl. J. Phys. Radium **20**, 23 A—28 A, 1959, Nr. 4. (Apr.) Herstellung und Untersuchung verschiedener, einfacher und zusammengesetzter, dünner Schichten auf ihre eventuelle Eignung als Dynoden in Transmissions-SEV. Relativ günstig ist Cs-aktiviertes MgO auf $\text{Al-Al}_2\text{O}_3$ Unterlage.
B. Deubner.

X. Aufbau der Materie

2-701 **Edward Wichers**, *Can the scales of atomic weights and nuclidic masses be unified?* Phys. Today **12**, 1959, Nr. 1, (Jan.) S. 28—30. (Washington, Nat. Bur. Stand.) Nachdem

das Verhältnis zwischen der chemischen und der physikalischen Skala der Atomgewichte hinreichend genau bekannt ist, darf die Frage nach der Möglichkeit einer Vereinigung beider Skalen gestellt werden. Vf. hält es für unbefriedigend, lediglich einen Konversionsfaktor zwischen beiden Skalen zu definieren. Ebenso unbefriedigend ist die Beibehaltung einer Skala unter Fallenlassen der anderen. Die verbleibende Alternative ist die Festlegung eines für Physiker und Chemiker annehmbaren neuen Bezugsnuklids. Vf. befürwortet schließlich die Annahme der Definition $^{12}\text{C} = 12$ als Grundlage einer einheitlichen Skala. (S. dazu auch nachst. Ref.).
Taubert.

2-702 **T. P. Kohman, J. H. E. Mattauch and A. H. Wapstra.** *C¹² as a basis for a unified scale of nuclidic masses and atomic weights.* Phys. Today **12**, 1959, Nr. 1, (Jan.) S. 30—32. (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.; Amsterdam, Inst. Kernphys. Onderzoek.) Vf. diskutieren Möglichkeiten und Vorteile, die Masse des Kohlenstoffatoms $^{12}\text{C} = 12$ zu setzen, um zu einer für Physiker und Chemiker gemeinsam anwendbaren Massenskala zu kommen. ^{12}C ist heute das wichtigste Substandard der Präzisionsmassenbestimmung da einerseits 2-, 3- und 4fach geladene C-Ionen beobachtet werden und damit die Massen 6,4 und 3 genau erfaßt werden und andererseits auch die Ionen C_n bis $n = 12$ und darüber hinaus beobachtet werden. In Verbindung mit den Ionen der Kohlenwasserstoffe kann damit die Massenskala nahezu lückenlos mit sehr genau bekannten Eichpunkten belegt werden. Diesem unzweifelhaften Vorteil steht die praktische Schwierigkeit gegenüber, daß die heute gültige physikalische Massenskala um $318 \cdot 10^{-6}$ geändert werden müßte. Die chemische Massenskala wäre dagegen nur um $43 \cdot 10^{-6}$ zu ändern, was noch innerhalb der Meßgenauigkeit der meisten bisher mit chemischen Methoden durchgeführten Atomgewichtsbestimmungen liegt.
Taubert.

2-703 **J. Mattauch.** *Maßeinheiten für Atomgewichte und Nuklidmassen.* Z. Naturf. **13a**, 568—592, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) In Teil I werden die Bemühungen um eine für Physiker und Chemiker gemeinsame Atomgewichtsskala besprochen und die verschiedenen Skalenvorschläge diskutiert. Allen Vorschlägen gemeinsam ist die Wahl eines einzelnen Nuklids zur Festlegung der Massenskala, im Gegensatz zu der z. Zt. noch gültigen Festlegung der chemischen Massenskala, bei der das Atomgewicht 16 dem „natürlichen“ (und damit nicht eindeutig definierten) Gemisch der Sauerstoffisotope zuerkannt wird. Die Vorschläge unterscheiden sich, indem die einen den Bezugsnukliden ganzzahlige Massen zuordnen, die anderen dagegen — in dem Bestreben, die z. Zt. gültige physikalische oder chemische Skala mit möglichst geringen Änderungen übernehmen zu können — von der Ganzzahligkeit abweichende Festsetzungen treffen. Vf. unterstützt aus seinem eigenen Erfahrungsbereich heraus den Vorschlag von ÖLANDER, $^{12}\text{C} = 12$ zu setzen (vorst. Ref.). In Teil II werden die mit physikalischen Methoden gewonnenen Beobachtungsdaten — (a) massenspektrometrische Dublettwerte, (b) Massenäquivalente von bei Kernreaktionen und α -Zerfällen freiwerdenden Energien und (c) Massenäquivalente von totalen β -Zerfallsenergien — im Hinblick auf die gemachten Skalenvorschläge diskutiert. Insbesondere wird festgestellt, daß die Definition $^{12}\text{C} = 12$ im Mittel über alle Nuklide die geringsten Abweichungen der verschiedenen Nuklidmassen von der Ganzzahligkeit ergeben würde.
Taubert.

2-704 **H. S. Murdoch and H. D. Rathgeber.** *Geiger counter hodoscope with automatic testing.* J. sci. Instrum. **36**, 209—211, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Sydney, Univ., Falkiner Nucl. Res. a. Adolph Basser Comput. Labs.) Beschreibung eines Vielkanal-GEIGER-Zähler-Hodoskops mit Lochkartenregistrierung, Löschkreis und automatischer stündlicher Funktionskontrolle.
Hoppe.

2-705 **R. Hunt.** *Automatic correction for paralysis in Geiger counting.* J. sci. Instrum. **36**, 236—237, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Harwell, Berks., Radiobiol. Res. Unit.) Beschreibung einer elektronischen Schaltung zur automatischen Korrektur von Totzeiten in GEIGER-Zähler-Anordnungen. Relativer Fehler der Zählrate $< 0,3\%$ bei 16000 Imp./min.
Hoppe.

2-706 **R. T. Graveson and H. Sadowski.** *Pulse amplifiers using transistor circuits.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-5, 179—182, 1958, Nr. 3. (Dez.) (New York, U. S. Atomic Energy Comm., Electron. Eng. Sec.) Vf. beschreiben die nur mit Transistoren

bestückten Schaltungen eines Emittierfolgers, Vor- und Endverstärkers für ein Szintillationsspektrometer. Ausführung in gedruckter Schaltung. Möglichkeiten zur Stabilisierung besonders temperaturabhängiger Transistorgrößen werden diskutiert und das Impulsverhalten und die Linearität der einzelnen Elemente untersucht. Seyfried.

2-707 Kristian Skarsvag. *Multiple fast coincidence unit.* Nuclear Instrum. **3**, 336-340, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Die beschriebene Koinzidenzeinheit kann direkt mit dem Ausgangsimpuls eines SEV angesteuert werden. Bei 100% Koinzidenzwahrscheinlichkeit wird ein Auflösungsvermögen $\tau = 3$ nsec erhalten. Die Einheit kann durch einen Schalter von 2fach auf 3- und 4fach Koinzidenz umgeschaltet werden. Totzeit nach einem Koinzidenzimpuls 70 nsec. Seyfried.

2-708 L. Costrell and R. E. Brueckmann. *Charge-storage pulse-height analyzers for use with pulsed accelerators.* Nuclear Instrum. **3**, 350-358, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Der beschriebene lineare Impulsspeicher kann bis zu neun Impulse, mit einem Auflösungsvermögen von $2 \mu\text{sec}$, während eines Synchrotron-Strahlstoßes speichern. Die Impulse werden als Linienladungen auf einer Kathodenstrahlröhre aufbewahrt. Ihre Höhe, feststellbar durch die Grenze der Ladung, wird während der Pause mit einem Elektronenstrahl analysiert. Dabei werden geeignete Impulse erhalten, die dem Speichersystem eines 256-Kanal-Analysators zugeführt werden können. Seyfried.

2-709 M. Maitrot. *Quelques remarques à propos des systèmes différentiels de coïncidences rapides.* J. Phys. Radium **20**, 717-718, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Lyon, Fac. Sci., Inst. Phys. Nucl.) Das Prinzip der differentiellen Systeme schneller Koinzidenzen wird auf Flüssigkeitsszintillatoren angewandt. Die Schaltkreise sind wiedergegeben.

M. Wiedemann.

2-710 S. Wagner. *Umwandlung eines im binären Zahlensystem angezeigten Impulshöhenspektrums in eine registrierte Kurve.* Nuclear Instrum. **3**, 119-120, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) V. Weidemann.

2-711 B. Sujak. *Leuchtfadenimpulse im offenen Luft-Spitzenzähler während der Bewegung einer dielektrischen Oberfläche.* Z. angew. Phys. **11**, 216-220, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Wrocław, Pol., Univ., Inst. Fiz.) Bei der Bewegung eines Dielektrikums vor einem offenen Luft-Spitzenzähler senkrecht zur Zählerspitze treten Leuchtfadenimpulse auf, die an Polyvinylchlorid, Zelluloid und Glas halb-quantitativ untersucht wurden. Die Zählrate der Leuchtfadenimpulse pro Zeiteinheit ist eine fast lineare Funktion der Translationsgeschwindigkeit des Dielektrikums, die Gesamtzahl der Impulse, die während der Zurücklegung einer bestimmten Wegstrecke entstehen, ist von der Translationsgeschwindigkeit (29 mm/sec bis 146 mm/sec) fast unabhängig, nur bei größeren Arbeitsspannungen treten Abweichungen bis 10% auf. Die visuell beobachtbaren Entladungsbilder im Zähler während der Bewegung des Dielektrikums sind den LICHTENBERG'schen Figuren ähnlich. Es erscheint möglich, diese Erscheinung zur Kontrolle des Oberflächenzustandes eines Dielektrikums zu verwenden.

O. Hoffmann.

2-712 H. Gebauer. *Verfahren zur Bestimmung der optimalen Kathodendicken von GM-Zählrohren für Gammastrahlung.* Atomkernenergie **4**, 62-64, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Erlangen, Frieske & Hoepfner GmbH., Entwicklungsab.) Der Faustregel-Meßwertbestimmung, daß die Dicke der Zählrohrkathoden gleich sei der praktischen Reichweite der Sekundärelektronen mit maximal auftretender Energie, wird entgegengesetzt nachgewiesen, daß die optimale Kathodendicke von der Energie der einfallenden Gammastrahlung und der Ordnungszahl des Kathodenmaterials abhängt. Die eigenen Messungen wurden an Aluminium, Eisen, Kupfer, Messing 60 und Blei mit ^{60}Co ausgeführt. Dazu wurde ein eigenes Meßverfahren entwickelt, dessen Ergebnisse besser befriedigen als die der Faustregel-Meßwerte. Schmalfuss.

2-713 **A. E. Blaugrund.** *Statistical errors in delayed coincidence measurements.* Physica, 's Grav. **25**, 185-189, 1959, Nr. 3. (März.) (Rehovoth, Israel, Weizmann Inst. Sci., Dep. Phys.) Für Messungen der Lebensdauer eines Energiezustandes nach der Methode der verzögerten Koinzidenzen, wird der mittlere quadratische Fehler der Lebensdauer als Funktion der Zahl der Verzögerungsintervalle und des Verhältnisses Intervalllänge/Lebensdauer berechnet. Der Fehler ist umso kleiner, je kleiner die Zahl der Meßpunkte entlang der Zerfallskurve ist. Für eine festgelegte Meßpunktzahl gibt es eine optimale Verzögerungsintervalllänge. Der Einfluß zufälliger Koinzidenzen wird berücksichtigt.

K. H. Oertel.

2-714 **R. T. Brackmann, W. L. Fite and K. E. Hagen.** *Iodine-vapor-filled ultraviolet photon counter.* Rev. sci. Instrum. **29**, 125-128, 1958, Nr. 2. (Febr.) (San Diego, Calif., Gen. Dynam. Corp., Gen. Atomic. Div., John Jay Hopkins Lab. Pure Appl. Sci.) Die Messung von ultravioletten Strahlen in dem die LYMAN- α -Linie (1216 Å) von atomarem Wasserstoff einschließenden Bereich von 1080 bis 1260 Å wird mit Hilfe der Photoionisation des in einem GEIGER-MÜLLER-Zählrohr befindlichem Joddampfes durchgeführt. Der Aufbau und die Arbeitsweise des Zählrohrs, für das sich die Glockenform als besonders zweckmäßig erwiesen hat, werden an Hand einer Zeichnung sowie mehrerer Kurvendarstellungen eingehend beschrieben. Außerdem werden die Eigenschaften von Joddampfzusätzen und die dadurch bei ihrer Verwendung in Zählrohren für die Messung von ultravioletten Strahlen gegebenen Bedingungen behandelt.

Rehbein.

2-715 **A. E. Kiss and N. Patla.** *Measurement of the quantum efficiency of a proportional counter using X-rays.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 376-380, 1959, Nr. 8. (Aug.) (London, Sir. John Cass Coll.) Ein Zähler mit Argonfüllung und Pyrex-Fenstern zeigt im untersuchten Bereich von 0,2-2,3 Å ein ausgeprägtes Maximum der Quantenausbeute ($\eta = 70\%$) bei 1,4 Å. Die Absorption des Pyrex-Glases wird als Funktion der Wellenlänge gemessen und der Einfluß der Konstruktionsdaten des Zählers auf η diskutiert.

Schall.

2-716 **G. Charpak et F. Suzor.** *Spectrographie nucléaire par compteurs proportionnels en coincidence.* Suppl. J. Phys. Radium **19**, 167A-170A, 1958, Nr. 12. (Dez.) (C. N. R. S.) Es wird ein Spektrometer mit Proportionalzählern beschrieben zur Bestimmung der Energie und Intensität von Elektronen und Protonen im niedrigen Bereich von ca. 10-20 keV. Zwei relativ große Durchfluß-Zähler (\varnothing ca. 15 cm, Länge ca. 30 cm) sind in waagerechter Lage parallel angeordnet. Zwischen ihnen läßt sich das Präparat einführen. Im elektronischen Teil werden die Impulse beider Zähler verstärkt und die Koinzidenzen gemessen. Die Impulshöhenmessungen erfolgen in einem Analysator mit 50 Kanälen vom Typ WILKINSON. Dank der Geometrie $2\pi \times 2\pi$ können die Strahlenquellen sehr schwach sein, um die Phänomene mit großer Genauigkeit zu studieren, ohne daß die zufälligen Koinzidenzen stören.

Dreblow.

2-717 **W. Dabek and A. Kazimierski.** *Measurement of the rise-time of impulses in BF₃ proportional counters.* Nukleonika **3**, 299-312, 1958, Nr. 3. (Orig. poln. m. engl. Zf.g.) (Warszawa, Inst. Badań Jadrowych PAN, Zakład Elektron.)

V. Weidemann.

2-718 **E. M. Bolze, T. W. Morris, D. C. Rahm, R. R. Rau, R. P. Shutt, A. M. Thorn-dike and W. L. Whittemore.** *Liquid hydrogen bubble chamber expanded by a piston in the liquid.* Rev. sci. Instrum. **29**, 297-299, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wird eine Bubble-Chamber mit flüssigem Wasserstoff beschrieben. Nutzbares Kammervolumen $6\frac{1}{4} \times 2\frac{3}{4} \times 3$ inch³, die Expansion erfolgt durch einen Kolben, der in flüssigem Wasserstoff arbeitet. Temperaturkonstanz wird durch Druckregulierung im Wasserstoffreservoir erreicht. Die besten Arbeitsbedingungen werden erzielt bei einem Expansionsverhältnis von 3%, Expansionszeit etwa 5 msec, Kammer-temperatur 25,3 und 27° K. Die photographischen Aufnahmen wurden mit einer Verzögerung von 0,05 bis 2,0 msec gegenüber dem Teilchendurchgang gemacht.

O. Hoffmann.

2-719 **D. C. Colley, J. B. Kinson and L. Riddiford.** *9-inch liquid hydrogen bubble chamber in a pulsed magnetic field.* Nuclear Instrum. **4**, 26-29, 1959, Nr. 1. (Jan.)

(Birmingham, Univ., Dep. Phys.) Es wird eine mit flüssigem Wassertoff gefüllte Blaskammer beschrieben. (Durchmesser 22,5 cm; Tiefe 4 cm). Sie befindet sich in einem pulsierenden Magnetfeld von 18 kGauß. (Impulsdauer ca. 2 s, Impulsfrequenz ca. 8 min⁻¹.) Die Expansion, die über Edelstahl-Faltenbälge erfolgt, findet in 10 ms statt. Die Volumenänderung beträgt maximal 1,5%. Entstehungszeit der Blasen 10 ms. Statische Wärmeverluste: 2 l H₂/h. Dynamische Verluste bei Normalbetrieb: 2 l H₂/h. Zum Füllen und Kühlen der Kammer sind ca. 50 l H₂ erforderlich. K. H. Oertel.

2-720 **Betty K. Ogden.** *Bubble chambers — a bibliography.* CERN 1959, Nr. 2, 14 + III S. H. Ebert.

2-721 **Jean Colomer et Christiane Schoebel.** *Réalisation d'émulsion nucléaire par bromuration d'argent colloidal.* Sci. Industr. fotogr. (2), **29**, 449—451, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Paris, Sorbonne, Lab. Phys.) Vff. teilen Versuchsergebnisse über die Herstellung von Kernemulsionen durch Bromierung von Suspensionen kolloidalen Silbers mit (mittlerer Durchmesser der Silberteilen 5 nm, Verteilungsbereich der Durchmesser 3 bis 30 nm). Kolloidales Silber wird zusammen mit Gelatine bei Licht auf präparierte Glasplatten gegossen. Die Schichten werden getrocknet und dann in einer Lösung gebadet, die KBr und ein Oxydationsmittel (z. B. Fe(CN)₆—) enthält. Die Sensibilisierung der Emulsionen erfolgt mit Triäthanolamin N(CH₂·CH₂OH)₃. Es scheint, daß die Bedingungen bei dieser Art der Emulsionsherstellung reproduzierbarer sind als bei der üblichen Methode. Die Körner sind nach der Entwicklung sehr zahlreich und sehr fein. Die Dicke der von den Vff. hergestellten Schichten liegt zwischen 100 und 150 µm. Die Emulsionen sind für α-Teilchen empfindlich und zeigen keinen Schleier. Vieth.

2-722 **Andrzej Starzyński.** *Apparatus for the semi-automatic registration and analysis of gap-lengths in tracks in nuclear emulsions.* Nukleonika **3**, 69—82, 1958, Nr. 1. (Orig. poln. m. engl. Zfg.) (Warszawa, Inst. Badań Jadrowych.) V. Weidemann.

2-723 **Wolfgang Ball und Karl Heinz Lauterjung.** *Über einen Detektor für schnelle Neutronen.* Z. angew. Phys. **11**, 245—247, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Heidelberg, Max-Planck-Inst. Kernphys.) Es wird ein Detektor für Neutronen zwischen 1 und 11 MeV Energie beschrieben. Die von den Neutronen in Paraffin ausgelösten Rückstoßprotonen werden in einem ZnS(Ag)-Leuchtschirm nachgewiesen; dieser gibt bei einer Schichtdicke von 15 mg/cm² die größte Nachweisempfindlichkeit. O. Hoffmann.

2-724 **M. Bormann, G. Andersson-Lindström, H. Neuert und H. Pollehn.** *Fluoreszenz-abklingzeiten in Tl-aktivierten anorganischen Szintillationskristallen für Teilchen verschiedener Ionisierungsdichte.* Z. Naturf. **14a**, 680—683, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Vff. messen die Anstiegszeit der Lichtimpulse zu ihrer vollen Höhe, die in Tl-aktivierten Cs-, K- und NaJ-Kristallen bei Erregung mit α-, p- und γ-Strahlen erzeugt werden. Diese Zeiten wachsen in Reihenfolge α, p, γ, so daß eine Trennung der Impulse nach Teilchensorten möglich ist, am besten beim Cs J · Tl. Im letzteren Falle ist eine elegante elektronische Vereinfachung des Meßverfahrens möglich.

P. Brauer.

2-725 **William Widmaier.** *Status of multiplier-phototube development for scintillation counters.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-5**, 114—117, 1958, Nr. 3. (Dez.) (Lancaster, Pa., RCA Electron Tube Div.) Eine Zahl von neuen Entwicklungen haben zur Konstruktion von Sekundärelektronenvervielfachern mit geringerer Laufzeit und kleinerer Laufzeitstreuung sowie mit besserem Auflösungsvermögen hinsichtlich der Impulshöhenverteilung geführt. Im 6810 A wird eine gewölbte Photokathode benutzt um zu einer kleineren Laufzeitstreuung zu kommen. Besondere geometrische Anordnung wird bei der 7046, einer 5"-Röhre, die im Auftrage der AEC entwickelt wurde, benutzt, um die gesamte Laufzeitstreuung klein zu halten. Krümmung der Photokathode wird auch bei den Weiterentwicklungen der 6342 und 6655 besonders zur Verbesserung des Auflösungsvermögens (um ca. 20%) verwendet. Bei einer Neuentwicklung, Entwicklungsnummer C-7251 der RCA wird durch Krümmung der Photokathode und besondere Anordnung von Elektroden zwischen Kathode und Vervielfachersystem eine Laufzeitstreuung von wenigen Zehntel Nanosekunden erreicht. Seyfried.

2-726 **H. W. Koch and J. M. Wyckoff.** *Response functions of total-absorption spectrometers.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-5, 127-137, 1958, Nr. 3. (Dez.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stands.) Es wird das Verhalten von NaJ-Szintillationspektrometern hinsichtlich γ - bzw. Röntgen-Strahlung im Energiebereich von 1 bis 100 MeV behandelt und die theoretischen und experimentellen Methoden beschrieben. Seyfried.

2-727 **N. H. Lazar.** *Analysis of γ ray scintillation spectra for quantitative photon intensities.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-5, 138-146, 1958, Nr. 3. (Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Natl. Lab.) Es werden die bei der Bestimmungen der Intensität von γ -Strahlen aus dem Impulshöhenspektrum von NaJ(Tl)-Spektrometern auftretenden Probleme diskutiert: 1. Auflösungsvermögen und Ansprechempfindlichkeit des Kristalls; 2. Summenlinien von γ - γ -Kaskaden; 3. Geometrie der Quelle und Eigenabsorption; 4. Positronenstrahler. Es wird eine empirische Methode zur Subtraktion des COMPTON-Untergrundes in einem komplexen Spektrum angegeben, sowie die Ausdehnung der Methode auf kontinuierliche γ -Spektren diskutiert. Seyfried.

2-728 **R. B. Murray.** *Use of $\text{Li}^6\text{I}(\text{Eu})$ as a fast-neutron detector and spectrometer.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-5, 159-161, 1958, Nr. 3. Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Natl. Lab.) Es wird ein Überblick über die Arbeiten zur Bestimmung des Verhaltens von $\text{LiI}(\text{Eu})$ Szintillationskristallen gegenüber schnellen Neutronen gegeben. Eine deutliche Verbesserung des energetischen Auflösungsvermögens wird durch den Betrieb bei niedrigen Temperaturen erhalten. So wurde bei -142°C für 5,3 MeV-Neutronen ein Auflösungsvermögen von 10% erreicht. Seyfried.

2-729 **A. Perrin et R. Chéry.** *Réalisation d'un scintillateur gazeux à argon, stable, sans changeur de longueur d'onde.* Suppl. J. Phys. Radium 20, 92A-94A, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Lyon, Fac. Sci., Inst. Phys. Nucl.) Ein Szintillationszähler mit Argonfüllung wird beschrieben. Durch Verwendung von Xenon ließe sich das Auflösungsvermögen weiter verbessern. Bartholomeyczzyk.

2-730 **M. Hug and G. W. Hutchinson.** *An energy sensitive Čerenkov detector with improved optical focussing.* Nuclear Instrum. 4, 30-35, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Birmingham, Univ., Phys. Dep.) Es wird ein verbesserter Čerenkov-Zähler für Protonen von ca. 900 MeV beschrieben. Gute Fokussierung des in einer Wasser-Glyzerin-Mischung erzeugten ČERENKOV-Lichtes wird dadurch erreicht, daß das Licht von einem Planspiegel (Durchmesser 40 mm) auf einen konkaven Kugelflächenspiegel reflektiert wird. Da das Licht durch geeignete Wahl des Krümmungsradius nahezu senkrecht auf den Kugelflächenspiegel trifft, wird es von hier auf einen Kreisring nahe der Planspiegelebene fokussiert, wobei ein anastigmatisches Bild entsteht. Durch Aufteilung des Ringfokus in drei oder mehr Segmente, die mit je einem SEV lichtgekoppelt sind, können durch Einsatz entsprechender Koinzidenzschaltungen Änderungen der Teilchengeschwindigkeit nach Betrag und Richtung festgestellt werden. Energieauflösung ca. $\pm 4\%$; die Ausbeute ist über nahezu die gesamte Planspiegelfläche konstant (80%).

K. H. Oertel.

2-731 **H. Ewald.** *Öffnungsfehlerfreie Kugelkondensatoren.* Z. Naturf. 14a, 680-681, 1959, Nr. 7. (Juli.) (München, T. H., Phys. Inst.) Kugelkondensatoren bilden stigmatisch ab und werden als Energieanalysatoren schneller geladener Teilchen verwendet. Dem Mittelstrahl benachbarte Teilchenstrahlen erzeugen im allgemeinen einen radialen Öffnungsfehler, der sich aufspalten läßt in zwei zu α_r^2 (α_r = radialer Öffnungswinkel) bzw. α_z^2 (α_z = axialer Öffnungswinkel) proportionale Anteile. Es wird gezeigt, daß der Öffnungsfehler radialer Herkunft zu Null gemacht werden kann, wenn man die beiden Elektrodenflächen von der Kugelform abweichend in bestimmter Weise leicht torisch krümmt, so daß die mittlere Potentialfläche eine Kugelfläche bleibt, der Differentialquotient $R'_c = (dR/dr)_{r=a_c, z=0}$ aber, der die Änderung des axialen Krümmungsradius der Potentialflächen beim Fortschreiten von der Mittelbahn aus in radialer Richtung angibt, ungleich Eins wird. Der Öffnungsfehler axialer Herkunft läßt sich dann zu Null machen dadurch, daß eine oder beide Stirnflächen des Kondensators nicht eben abgefräst werden, sondern eine bestimmte zylindrische Krümmung um eine in der Symmetrieebene liegende Achse erhalten.

Liebl.

2-732 H. W. Lefevre and J. T. Russell. *Measurement of time of flight in the millimicrosecond region.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-5**, 146—152, 1958, Nr. 3. (Dez.) (Madison, Wis., Univ., Richland, Wash., Gen. Elect. Co., Hanford Labs. Op.) Das beschriebene System zur Messung der Laufzeit von Neutronen unterscheidet sich von anderen durch die Verwendung eines VERNIER-Chronotrons als Meßkreis für die Zeitintervalle. Dies besteht aus zwei ringförmigen Laufzeitkreisen mit einem dazwischengeschalteten Koinzidenzkreis. Die Laufzeiten in den beiden Kreisen unterscheiden sich um einen geringen Wert ($1 \cdot 10^{-9}$ sec). Indem die Zahl der Umläufe gezählt wird, die notwendig ist, um zwei ursprünglich nicht koinzidente Impulse zur Koinzidenz zu bringen, erhält man die Zeitdauer zwischen den Impulsen in Vielfachen der Differenz der Umlaufzeiten. Die so gewonnene Zahl wird zur Kanaluordnung bei der Speicherung in einem RCL-256-Kanal Analysator benutzt. Es werden die verschiedenen Faktoren betrachtet, die Kanalbreite und Stabilität bestimmen, sowie die Verwendung des 6810 zur Erzeugung des Startimpulses untersucht. Seyfried.

2-733 Robert Hofstadter. *Shower detectors.* CERN 1959, Nr. 59-4, (Jan.) S. 1—15. Unter „Schauerdetektoren“ versteht man sehr große Szintillations- oder ČERENKOV-Zähler in Verbindung mit Photovervielfacherröhren, die sich zum Nachweis sehr energiereicher Elektronen oder Quanten eignen. Die Ansprechwahrscheinlichkeit beträgt bei geeigneter Ausführung 100%, die Ungenauigkeit der Energiebestimmung $\pm 15\%$ oder weniger. Die Größe der Schauerdetektoren steigt — im Gegensatz zu derjenigen magnetischer Analysatoren — nur logarithmisch mit der Energie der zu analysierenden Teilchen an. Die Eigenschaften der Schauerdetektoren und ihre Anwendbarkeit werden ausführlich diskutiert. Reich.

2-734 Louis Danguy et Robert Quivy. *Mesure continue d'un flux de neutrons par activation de solutions en circulation.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **5**, 135—140, 1959, Nr. 2. (März.) (Mons, Belg., Centre Fac. Polytech., Inst. Interuniv. Sci. Nucl.) Falls normale Neutronendetektoren aus geometrischen Gründen zur kontinuierlichen Messung eines Neutronenflusses nicht eingesetzt werden können, ist es möglich, dessen Größe mittels der in einer Flüssigkeit induzierten Aktivität zu bestimmen. Die Flüssigkeit wird in einem Rohrsystem umgepumpt, in dem sich auch der Strahlendetektor befindet. Der Zusammenhang zwischen Zählrate, induzierter Aktivität, Umwälzperiode der Flüssigkeit und Halbwertszeit der entstehenden Strahler wird berechnet und Diffusions- und Mischungseffekte werden diskutiert. Günstige Strahler sind Rh^{104} oder Ag^{108} . Daten einer Versuchsanordnung: 1. Flüssigkeitsvolumen = 1 l, davon 0,75 l in einem Reservedurchflußvolumen; 1. Durchflußgeschwindigkeit = 0,18 l/min; 3. Umlaufdauer = 3,75 s; 4. Flüssigkeit = AgNO_3 ; 5. Abstand: Quelle-Zähler = 12 m; 6. Ansprechträgheit = 75 s. K. H. Oertel.

2-735 Rambusch. *Stand und Perspektiven der Anwendung radioaktiver Isotope in der DDR.* Technik, Berl. **13**, 529—531, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Berlin.)

2-736 Pippel und Teichmann. *Radiometrische Titration.* Technik, Berl. **13**, 539—540, 1958, Nr. 8. (Aug.)

2-737 Freyer. *Die Anwendung markierter Atome bei Untersuchungen von Störungen.* Technik, Berl. **13**, 540—541, 1958, Nr. 8. (Aug.)

2-738 H. Hart. *Dickenmessung mit radioaktiven Isotopen.* Technik, Berl. **13**, 556—559, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Potsdam.) V. Weidemann.

2-739 O. A. Schaeffer und J. Zähringer. *Helium- und Argon-Erzeugung in Eisentargets durch energiereiche Protonen.* Z. Naturf. **13a**, 346—347, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Upton, Long. Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Eisentargets wurden mit Protonen von 0,16, 0,43 und 3,0 GeV beschossen. Die gefundenen Ergebnisse für die Erzeugung von He^4 , He^3 und T bzw. A^{38} wurden mit anderen Ergebnissen verglichen. Sie ergeben, daß bei den Berechnungen das T- He^3 -Alter von Eisenmeteoriten um etwa den Faktor 3 verkleinert werden muß. Das Verhältnis $(\text{He}^3 + \text{T})/\text{A}^{38}$ ist für ein 3 GeV Eisentarget 23 und ist mit den Messungen am Meteoriten in Übereinstimmung. Röhrs.

2-740 Oliver A. Schaeffer and Josef Zähringer. *High-sensitivity mass spectrometric measurement of stable helium and argon isotopes produced by high-energy protons in iron.* Phys. Rev. (2) **113**, 674—678, 1959, Nr. 2. (15. Jan.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Vff. beschießen Eisentargets mit 0,16-, 0,43- und 3,0-BeV-Protonen und messen die Wirkungsquerschnitte für die Bildung verschiedener Gase. Für ^4He finden sie für die genannten Protonenenergien 120 mbarn, 450 mbarn und 1300 mbarn; für das $^3\text{He}/^4\text{He}$ -Querschnittsverhältnis 0,09 bis 0,10 und 0,18. Für die Argonisotope 36, 37, 38 und 39 werden bei 0,43 BeV Wirkungsquerschnitte von 1,0 mbarn bis 3,3 mbarn bis 8 mbarn und 4,1 mbarn gefunden und für ^{21}Ne bei der gleichen Protonenenergie 0,1 mbarn. Unerwartet hoch liegt das für $^3\text{He}/\text{T}$ bei 3 BeV gefundene Verhältnis von 2,4. Die Ergebnisse werden in Verbindung mit der Kernverdampfungstheorie und mit dem Edelgasgehalt der Eisenmeteoriten diskutiert. Die Ergebnisse früherer Bestimmungen des ^3He -T-Alters von Eisenmeteoriten sind auf Grund des gefundenen $^3\text{He}/\text{T}$ -Verhältnisses etwa um den Faktor 3 zu reduzieren. Vff. weisen darauf hin, daß etwa 80% des ^{36}Ar aus dem β -Zerfall des durch Höhenstrahlung produzierten ^{36}Cl resultiert. Die ^{36}Ar - ^{36}Cl -Bestimmung sollte daher eine zuverlässige Methode zur Altersbestimmung von Meteoriten sein. Taubert.

2-741 R. W. Stoenner and J. Zähringer. *Potassium-argon age of iron meteorites.* Geochim. et cosmoch. Acta **15**, 40—50, 1958, Nr. 1/2. (Nov.) (Upton, L. I., N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Der ^{41}K - und ^{40}Ar -Gehalt verschiedener Eisenmeteoriten wurde untersucht. Das gefundene ^{40}Ar war hauptsächlich radiogenen Ursprungs. Unter den bei dieser Methode üblichen Annahmen werden Meteoritenalter von etwa $10 \cdot 10^8$ a berechnet. Diese Werte liegen etwa doppelt so hoch, wie die für Sternmeteoriten gefundenen Alter. Sie liegen ebenfalls noch über dem z. Zt. angenommenen Alter des Weltalls. Taubert.

2-742 Ignacy Zlotowski and Mieczyslaw Zieliński. *Estimation of ^{14}C in the gas phase in a Geiger-Müller counter filled with a mixture of CO_2 or CO and a heavy saturated hydrocarbon.* Nukleonika **3**, 529—546, 1958, Nr. 5. (Orig. poln. m. engl. Zfig.) (Warszawa, Univ., Katedra Chem. Jadrowej.) V. Weidemann.

2-743 H. Fröhlich. *Ein stromstarker Generator für Ionen- und Elektronenstrahlen.* Nukleonik **1**, 183—188, 1959, Nr. 5. (Apr.) (Erlangen, Siemens-Schuckertwerke AG., Tech. Stammabt. Entw.) „Generator“ heißt hier: der Teil einer technischen Beschleunigungsanlage, in der Ionen bzw. Elektronen erzeugt werden. Elektronenströme bis 7,5 A, H-Ionenströme bis 1 A. Bei Impulsbetrieb ein vielfaches. Behnisch.

2-744 C. H. Bachman and P. A. Silberg. *Thermionic ions from hydrogen palladium.* J. appl. Phys. **29**, 1266—1267, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Syracuse, N. Y., Univ., Dep. Phys.) In einem Magnetfeld von 4500 Gauß befindet sich in einem Messingzylinder ein elektrisch geheiztes Palladiumröhrchen parallel zum Feld, in dem ein H_2 -Druck von einigen Torr eingestellt wird. Nachdem die Anlage mit bekannten Ionen geichet worden ist, wird ein Massenspektrum der von dem Palladium emittierten Ionen aufgenommen. H und D werden darin auch gefunden. Das Spektrum ist von H_2 -Druck und Heiztemperatur unabhängig. Ortman.

2-745 Daniel Blanc et André Degenh. *Caractéristiques de fonctionnement des sources d'ions à excitation H. F.; emploi d'un diaphragme à l'intérieur de leur canal d'extraction.* Suppl. J. Phys. Radium **20**, 55 A—59 A, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Toulouse, C. N. R. S., Lab. Opt. Electron.) Beschreibung der Arbeitsweise einer Hochfrequenzionenquelle, bei der durch ein Diaphragma der Gasverbrauch auf $1/4$, der Ionenstrom auf 60% herabgesetzt wird. Die optimalen Arbeitsbedingungen wurden für Betrieb mit und ohne Diaphragma ermittelt. Bartholomeyczky.

2-746 D. M. Zorin, O. S. Milovanov and A. V. Shalnov. *The elutron, a linear-cyclic accelerator.* J. Nuclear Energy **7**, 264—265, 1958, Nr. 3/4. (Sept.) Es wird ein Beschleuniger vorgeschlagen, bei dem zwei Linearbeschleuniger nach 180° Umlenkung der beschleunigten Teilchen mit Hilfe von je zwei magnetischen Spiegeln wiederholt durchlaufen werden. Ein 3. Linearbeschleuniger soll als Injektor verwendet werden. Das

Phasenverhalten des vorgeschlagenen Beschleunigers ist ähnlich dem des Mikrotrons. Man erhält stabile Bahnen dank der fokussierenden Eigenschaften der magnetischen Spiegel und bei Verwendung von magnetischen Quadrupollinsen am Ein- und Ausgang der Linearbeschleuniger. Experimentelle Untersuchungen sollen an einem im Bau befindlichen Modell für 20 MeV-Elektronen durchgeführt werden. S. Wagner.

2-747 J. Pinel. *Optique des déviations d'un faisceau de particules de haute énergie.* Ann. Radioélect. **14**, 230–249, 1959, Nr. 57. (Juli.) Bei dem geplanten 1 GeV-Linearbeschleuniger in Orsay soll bei den Stationen 250, 500 und 750 MeV die Möglichkeit geschaffen werden, den Elektronenstrahl aus der Bahn heraus in benachbarte Laboratorien zu leiten. Der Artikel befaßt sich mit den theoretischen und praktischen Problemen der Herauslenkung, Analyse und Refokussierung eines Bündels hochbeschleunigter Teilchen mittels Sektormagneten und Vierpollinsen. In einem weiteren Aufsatz sollen dann Einzelheiten über die Abbildungsfehler, Korrekturen, „debuncher“ u. a. m. mitgeteilt werden. Reich.

2-748 E. Matsukawa and B. N. C. Agu. *Relative energy calibration of electron accelerators.* J. sci. Instrum. **36**, 316–317, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Leicester, Univ.) Es wird vorgeschlagen, zur relativen Energiekalibrierung von Elektronenbeschleunigern bis 1 MeV die Messung der Transmission der Elektronen durch dünne Berylliumfolien heranzuziehen. Mit einer Standard-Meßanordnung und bei kleinem Transmissionsverhältnis ergeben sich genaue und von der Apparatur unabhängige Energiedaten. Die Meßanordnung wird beschrieben. Reich.

2-749 Georges Boulègue. *Le rayonnement de freinage d'un bétatron de 31 MeV et quelques réactions (α , γ).* Ann. Phys., Paris (13) **4**, 813–863, 1959, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Paris, Univ., Fac. Sci.) Im ersten Kapitel der Dissertation werden die Methoden zur Berechnung des Betatron-Bremsstrahlungsspektrums und zur Messung der Intensität behandelt. Das zweite Kapitel befaßt sich mit den Eigenschaften des 31 MeV-Betatrons von Brown Boveri und dessen Energie- und Intensitätsseichung. Dabei wird die Reaktion $^{63}\text{Cu}(\gamma, n)^{62}\text{Cu}$ benutzt. Im dritten Kapitel werden ausführlich Experimente über (γ, α) -Reaktionen und ihre Auswertung beschrieben. Der Nachweis der α -Teilchen erfolgte mittels Kern-Photoplatten. Reich.

2-750 A. Alberigi, F. Amman, C. Bernardini, U. Bizzarri, G. Bologna, G. Corazza, G. Diambri, G. Ghigo, A. Massarotti, G. P. Murtas, M. Puglisi, I. F. Quercia, R. Querzoli, G. Sacerdoti, G. Salvini, G. Sanna, P. G. Sona, R. Toschi, A. Turrin, M. Ageno and E. Persico. *Operation at 1000 MeV of the Frascati electronsynchrotron.* Nuovo Cim. (10) **11**, 311–312, 1959, Nr. 2. (16. Jan.) (Roma, Ist. Superiore Sanità; Univ. Ist. Fis.) Kurzer Bericht über die erste Inbetriebnahme des FRASCATI-Elektronensynchrotrons bei der vollen Energie von 1000 MeV am 9. Februar 1959. Die wichtigsten Daten der Maschine sind: Maximal erreichbare Energie mit dem jetzigen Magneten 1200 MeV; Wiederholungsrate 20 Impulse/s; Magnetstruktur: schwache Fokussierung, „C“-Profil, das sich nach außen öffnet; Maximalfeldstärke für 1000 MeV: 9260 Gauß (Sollradius 360 cm); Injektor: 2,5 MeV VAN DE GRAAFF; Hochfrequenz: ein erster, frequenzmodulierter und ein zweiter Festfrequenz-Hohlraumresonator, letzterer für 70 kV; Spitzenspannung: Vakuumgefäß aus Araldit mit Quarzpulver, innen bedeckt mit Streifen aus Edelstahl, erreichtes Vakuum 10^{-6} Torr; derzeitiger Injektionsstrom 3 mA über 1 μ s; Einfang während drei Umläufen; erreichte γ -Intensität: 6 bis $8 \cdot 10^{10}$ äquivalente Quanten/min, gemessen mit einem Quantenmesser vom WILSON-Typ. Reich.

2-751 J. G. Linhart and L. Th. M. Ornstein. *Production of plasma in a toroidal vessel by means of a spiral electron beam.* CERN 1959, Nr. 59–2, (Jan.) S. 1–5. In ein toroidförmiges Vakuumgefäß mit magnetischem Längsfeld um die senkrechte stehende z-Achse werden an der Oberseite tangential Elektronen eingeschossen, die sich auf Spiralbahnen im Torus bewegen. Die Zentrifugalkraft bewirkt eine Driftbewegung in z-Richtung. Ziel der Methode ist, bei Drucken unter 10^{-4} Torr beträchtliche Ionisationen zu erzielen. Das Problem wurde theoretisch und experimentell untersucht. Es zeigte sich, daß der Plasmaerzeugungsmechanismus bei einem Druck von einigen 10^{-5} Torr längs einer schmalen Zone lineare Dichten von ca. 10^{11} Elektronen/cm zu erzeugen imstande ist. Diese Dichten reichen aus für Plasma-Betatron-Experimente. Reich.

2-752 Ch. Maisonnier and D. Finkelstein. *Beam intensity limitation in neutralized space charge betatrons.* CERN 1959, Nr. 59—11, (März.) S. 1—13. Die durch den kreisenden Strom der Elektronen in einem Betatron, bei dem die Raumladung durch positive Ionen kompensiert wird, erzeugte Störung des Betatronfeldes kann so groß werden, daß kein Gleichgewichtskreis mehr existiert. Im vorliegenden Bericht wird ein Kriterium für den maximal zulässigen Elektronenstrom bei niederen Energien (kurz nach der Injektion) abgeleitet und anschließend das Verhalten des Strahles bei höheren Energien untersucht. Schließlich werden einige Wege zur Vermeidung der Intensitätsbegrenzung diskutiert. Reich.

2-753 A. Citron, F. J. M. Farley, E. G. Michaelis and H. Øverås. *Floating wire measurements on the SC magnet.* CERN 1959, Nr. 59—8, (20. Febr.) S. 1—24. Bei der Methode des „schwimmenden Drahtes“ (floating wire method, vgl. z. B. SYMONDS, Ber. 35, 1845, 1956) wird die Bahn geladener Teilchen im Magnetfeld durch einen unter mechanischer Spannung stehenden Draht dargestellt, in dem ein konstanter Strom fließt. Zunächst werden die mathematischen Grundlagen dieser Methode für die Ermittlung stabiler Teilchenbahnen entwickelt. Im anschließenden experimentellen Teil werden die Messungen am 600 MeV-CERN-Synchrozyklotron und die Ergebnisse beschrieben. Schließlich werden noch andere Methoden zur Lokalisierung der Teilchenbahnen diskutiert. Reich.

2-754 F. J. M. Farley. *Computation of particle trajectories in the CERN cyclotron.* CERN 1959, Nr. 59—12, (März.) S. 1—15. Mit Hilfe der Ferranti-Quecksilber-Rechenmaschine wurden die Teilchenbahnen im CERN-Zyklotron unter Berücksichtigung der vertikalen Fokussierungseffekte berechnet. Das Programm wird kurz beschrieben, es eignet sich für alle zirkulärsymmetrischen Magnetfelder. Ferner werden die Bahnen von in einem Auffänger erzeugten π -Mesonen untersucht und Größe und Intensität der Abbildung angegeben, die nach dem Durchlaufen eines typischen Extraktionssystems außerhalb der Schutzwand entsteht. Reich.

2-755 V. S. Panasyuk. *Suggestions for the utilization of the ion beam modulation in a cyclotron for control purposes.* J. nuclear Energy 8, 92—95, 1958, Nr. 1/3. (Nov.) Der in kurzen Impulsen und mit der Frequenz der Hf-Beschleunigung aus einem Zyklotron austretende Ionenstrahl durchläuft einen auf die gleiche Frequenz abgestimmten Hf-Resonanzkreis und regt diesen an. Das so gewonnene Signal wird verstärkt und dient zur Anzeige des mittleren Ionenstromes. Die Notiz handelt von den Grenzen der Genauigkeit dieses Verfahrens und der praktischen Ausführung. Die Vorzüge gegenüber den sonst üblichen Stromintegratoren werden diskutiert. Reich.

2-756 Yu. A. Zavenyagin and N. D. Fedorov. *Considerations relating to the choice of the dee voltage in a cyclotron.* J. nuclear Energy 8, 95—99, 1958, Nr. 1/3. (Nov.) In der Notiz wird ein neuer Weg vorgeschlagen, um die zur Erreichung einer bestimmten Grenzenergie der Ionen in einem Zyklotron notwendige Deespannung zu berechnen. Dabei wird die radiale Änderung des Magnetfeldes in sehr allgemeiner Form dargestellt und in einem gewissen Bereich die zu den Anfangsphasen der Ionen notwendigen Beschleunigungsspannungen bestimmt. Reich.

2-757 A. Septier. *Sur le champ de fuite des deflecteurs magnétiques. Forme des faces magnétiques, correction des aberrations.* CERN 1958, Nr. 59—1, (Dez.) S. 1—11. (Paris, Fac. Sci., Lab. Electron., Radioclect.) Das optische System zwischen dem als Injektor dienenden 50 MeV-Linearbeschleuniger und dem eigentlichen Protonensynchrotron besteht aus zwei Gruppen magnetischer Quadrupollinsen, zwei magnetischen Sektorfeldern und dem elektrostatischen Ablenker dicht beim Gleichgewichtskreis des Synchrotrons. Der vorliegende Bericht befaßt sich nur mit den Sektorfeldern, ihren optischen Fehlern und Korrekturmöglichkeiten. Reich.

2-758 Luke C. L. Yuan. *Some considerations on the planning of experimental programs for the 25 GeV proton synchrotron.* CERN 1958, Nr. 58—28, (Dez.) S. 1—15. Es werden diskutiert: Zahl und Art der erwünschten Bündel (energiereiche Protonen und Antiprotonen sowie Neutronen, K-Mesonen und π -Mesonen hoher und niederer Energie, Zerfallsprodukte von Hyperonen usw.), Magnet zur Analyse und zur Fokussierung,

elektrostatische und magnetische Bündelseparatoren, Abschirmungen für experimentelle Anordnungen, Anlage von Meßräumen, der Service für die Meßgeräte, Kabelinstallationen für Meßzwecke, die notwendige Strahlenschutzüberwachung, Untersuchung der jeweiligen Bündelcharakteristik. S. Wagner.

2-759 Edward J. Lofgren. *The Bevatron. Symposium on the Lawrence Radiation Laboratory.* Proc. nat. Acad. Sci., Wash. **45**, 451—456, 1959, Nr. 4. (Apr.) (S. B.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Es wird ein kurzer Bericht über die Eigenschaften des „Bevatron“ genannten 6 GeV-Protonen-Synchrotrons in Berkeley gegeben. Die Maschine besteht aus vier Quadranten für 12,7 m Bahnradius und 5 m langen geraden Stücken dazwischen. Die Beschleunigung dauert 2 s, ein voller Zyklus 6 s. Jeder Impuls enthält ca. 10^{11} Protonen. Ferner werden die Einrichtungen zur Analyse der im Auffänger entstehenden Sekundärteilchen (μ -, π -, K-Mesonen, Antinukleonen, Hyperonen) beschrieben. Reich.

2-760 F. Giordani. *The objective for Euratom.* Proc. Instn elect. Engrs (A) **106**, 41—45, 1959, Nr. 25. (Febr.) (Rome, Consig. Naz. Ric.) Ausgehend von den Daten über die Welt-Energieversorgung der vergangenen Zeit und über den mutmaßlichen zukünftigen Bedarf vor allem in den 17 O. E. E. C.-Ländern werden die im Rahmen des Euratomvertrages angestellten Untersuchungen und geplanten Kernenergieanlagen beschrieben. Es ist das Ziel der sechs Euratomländer, die Energieversorgung aus Kernbrennstoff wesentlich stärker voranzutreiben, als es im Durchschnitt der übrigen O. E. E. C.-Länder geschieht, weil sonst der Importbedarf an gewöhnlichem Brennstoff im Lauf der Jahre in seinem Wert unerträglich hoch ansteigen würde. Die Argumente werden durch Zahlenmaterial unterstützt. Reich.

2-761 Jerzy Aleksandrowicz and Przemyslaw Szule. *Poland's first nuclear reactor.* Nukleonika **3**, 27—41, 1958, Nr. 1. (Orig. poln. m. engl. Zfg.) (Warszawa, Inst. Badań Jadrowych.)

2-762 B. Ya. Kogan, Yu. A. Nechaev and F. E. Tranin. *Concerning the simulation of nuclear power system.* Automat. Telemekh., Moskau **20**, 349—354, 1959, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.) V. Weidemann.

2-763 Walter Hage and Rudolf Nicks. *Die Aktivierung von strömenden, dünnen Substanzen in einem ortsabhängigen Neutronenfeld.* Atomkernenergie **4**, 181—185, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Aachen, Inst. Elekt. Anl. u. Energiewirtsch.; Mol., Belgien, Centre Etude Energie Nucl.) Bei gegebener Flußverteilung längs eines als linear aufgefaßten Kreislaufes wird die Aktivität einer im Kreislauf mit konstanter Geschwindigkeit strömenden Substanz bestimmt. Von Selbstabschirmung und Dichteänderungen wird abgesehen. Die erhaltenen Formeln werden für ein- und mehrfaches Durchlaufen der Neutronenfelder spezialisiert. Die Gleichgewichtsaktivität erweist sich als proportional dem Fluß mal dem Verhältnis aus Bestrahlungszeit und Umlaufzeit. Durch spezielle Wahl des Verhältnisses aus Bestrahlungszeit und Umlaufzeit kann man die Gleichgewichtsaktivität schneller als bei ruhender Substanz erreichen. Grümm.

2-764 L. Pál and G. Németh. *On the fluctuation of the slowing down time of neutrons.* Nukleonika **1**, 165—167, 1959, Nr. 5. (Apr.) (Budapest, Central Res. Inst. Phys.) Die Neutronen-Bremszeit für einen nichtabsorbierenden Moderator mit energieunabhängigem Streuquerschnitt wird, basierend auf einer Arbeit von TAKÁCS, als statistische Größe aufgefaßt und der Mittelwert bestimmt. Auf dem Weg über eine LAPLACE-Transformation der Mittelwerts-Formel wird ein Näherungsausdruck für die relative Streuung der Bremszeit bestimmt, der vor allem für größere Lethargiewerte zutrifft. Dabei wurden auch die Approximationen des Bremskernes von WIGNER bzw. GREULING-GOERTZEL verwendet, wobei es sich herausstellte, daß sich die letztere an die exakte Rechnung besser anschließt. Die relative Streuung der Bremszeit beträgt bei Wasserstoff als Moderator 70,7% (bei Kohlenstoff immerhin noch 23,5%), woraus folgt, daß in diesem Fall die Verwendung einer „mittleren Bremszeit“ problematisch wird. Grümm.

2-765 **Albert Müller.** *Abschätzung der Aufheizung thermischer Neutronen in den Brennelementen heterogener Reaktoren.* Nukleonik **1**, 172—174, 1959, Nr. 5. (Apr.) (Erlangen, Siemens-Schuckertwerke AG., Abt. Reaktor-Entw.) Bei merklichem Temperaturunterschied zwischen Moderator und Brennstoffelementen im heterogenen Reaktor ist zu erwarten und durch Messung nachgewiesen, daß das Neutronenspektrum in den Elementen und ihrer Umgebung eine zusätzliche Härtung erfährt. Diese wird durch Streustöße mit den Atomen im Brennelement bedingt. Gestützt auf Ansätze über den Energieaustausch beim Stoß und auf eine Überlegung über die Wahrscheinlichkeit weiterer Stöße im Brennelement, wird eine Näherungsformel für die „Aufheizung“ der Neutronen entwickelt. Ein Zahlenbeispiel führt zu 62°C Aufheizung über die Neutronentemperatur im Moderator. Grumm.

2-766 **H. Ritz.** *Zellenrechnung für einen heterogenen Reaktor nach der Dreigruppen-diffusionstheorie.* Nukleonik **1**, 175—182, 1959, Nr. 5. (Apr.) (Erlangen, Siemens-Schuckertwerke AG., Abt. Reaktor-Entw.) Die Dreigruppen-Diffusionsmethode wird nach dem Matrix-Verfahren für eine mehrschichtige, unendlich lange, zylindrische Anordnung (Reaktorzelle) für Fluß- und Einflußfunktion entwickelt. Als numerisches Beispiel wird die dreischichtige Zone eines D₂O-Reaktors behandelt, wobei die Fluß- und Einflußverteilungen ermittelt werden. Eine Diskussion des Schnellspalt- und des Bremsfaktors im Vergleich zu den entsprechenden Begriffen der Eingruppentheorie schließt sich an. Es zeigt sich, daß das Dreigruppenverfahren bei tragbarer Rechenzeit wesentlich mehr Informationen über den Neutronenhaushalt des Reaktors liefert. Grumm.

2-767 **W. Junkermann.** *Wärmeübertragungsprobleme in der Reaktortechnik.* Nukleonik **1**, 73—87, 1958, Nr. 2. (Juli.) (Mülheim-Ruhr.) 28 Literaturzitate.

2-768 **I. G. Campbell.** *On certain reaction-mechanisms of hot atoms.* Nukleonika **3**, 43—52, 1958, Nr. 1. (Orig. poln. m. engl. Zfsg.) (Warszawa, Inst. Badań Jadrowych.) V. Weidemann.

2-769 **A. Thiel.** *Dichtigkeit und Dichtigkeitsprüfung in der Kerntechnik.* Atomkern-energie **4**, 75—80, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Sterkrade, Gutehoffnungshütte, Abt. Kerntech.) Mit der Entwicklung der Kerntechnik werden auch für technische Anlagen Dichtigkeitsforderungen gestellt, wie sie bisher nur in physikalischen Laboratorien bestanden, was am Beispiel einiger bestehender Anlagen gezeigt wird. Nach einer kurzen Einführung (z. B. Definition der Leckrate) werden die derzeitigen Leckprüfmethoden und ihre Nachweisempfindlichkeiten besprochen. Die mit Unterdruck arbeitenden Verfahren (Entladungsröhre, Wärmeleitungsmanometer, Ionisationsmanometer, Halogen-Lecksuchgerät und Massenspektrometer) eignen sich nur für Volumina bis etwa 30 l, darüber kommen dann die beschriebenen Überdruckverfahren in Frage. Einige Bemerkungen über den erforderlichen Aufwand und das allgemeine Prüfprogramm beschließen die Arbeit. Hart.

2-770 **R. Baumgartner.** *Avantages et inconvénients des différents types de réacteurs.* Rev. gén. Elect. (42) **67**, 327—331, 1958, Nr. 6. (Juni.) V. Weidemann.

2-771 **J. M. Dolique.** *Propagation des ondes électromagnétiques dans les plasmas complètement ionisés résistifs.* Ann. Radioélect. **14**, 107—141, 1959, Nr. 56. (Apr.) Arbeit im Stile einer Monographie, wobei im 1. Teil das Gewicht auf der Betrachtung der plasmagaskinetischen Grundlagen liegt. Dabei werden einige nützliche Diagramme gebracht, z. B. über die Temperatur- und Dichte-Abhängigkeit der verschiedenen charakteristischen Längen, die im Plasma eine Rolle spielen. Im 2. Teil werden unter Berücksichtigung der Dämpfung die beiden Grenzfälle von Wellenausbreitung im Plasma, nämlich elektromagnetische und ALFVÉNSche Wellen betrachtet, wobei jedoch nur die Situationen mit rein linearer oder zirkularer Polarisierung berücksichtigt werden. Larenz.

2-772 **W. A. Nierenberg.** *Atomic beam research on radioactive atoms.* Proc. nat. Acad. Sci., Wash. **45**, 429—450, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Phys. Dep.) In dem zusammenfassenden Vortrag wird zunächst die experimentelle Technik des Atomstrahls, angewandt auf radioaktive Nuklide, erläutert. Es folgt die Darstellung der in den

letzten Jahren im Atomstrahl-Laboratorium der California-Universität gewonnenen Ergebnisse. Insgesamt wurden die Spins von 52 instabilen Isotopen zahlreicher Elemente vom Kalium bis zum Curium mit Halbwertszeiten zwischen 18 min und 25000 a gemessen. Zum Schluß wird über die Fortschritte berichtet, die bei der Erforschung der niederen Elektronenzustände der schweren Elemente ($Z > 86$) mit der Atomstrahlmethode gemacht wurden. Reich.

2-773 S. I. Braginskii. *The behavior of a completely ionized plasma in a strong magnetic field.* Soviet Phys.-JETP **6**, 494-501, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 645-654, 1957, Sept.) Im ersten Teil dieser Arbeit werden gewisse Paradoxiën betrachtet, welche entstehen, wenn die Transportgleichungen auf ein quasi-stationäres, vollständig ionisiertes Plasma angewandt werden. Die Stoßfrequenz zwischen den Partikeln wird als klein angenommen gegen ihre Rotationsfrequenz im Magnetfeld. In einem zweiten Teil der Arbeit wird ein zylindrischgepinchtes Plasma untersucht, wobei der Plasmadruck im Gleichgewicht gehalten wird von den elektrodynamischen Kräften, die ihrerseits durch den durch das gepinchte Plasma fließenden Strom erzeugt werden. Einige Lösungen der Plasmagleichungen werden für stationäre und nicht-stationäre Fälle gefunden. G. Müller.

2-774 A. I. Akhiezer, I. G. Prokhoda and A. G. Sitenko. *Scattering of electromagnetic waves in a plasma.* Soviet Phys.-JETP **6**, 576-582, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 750-757, 1957, Sept.) (Kharkov, State Univ.) Die Arbeit behandelt die „Kombinations-Streuung“, die auftritt, wenn elektromagnetische Wellen ein Plasma durchsetzen. Die Bedingung für das Auftreten dieser Streuung ist die, daß die Frequenz ω_0 der primären Welle größer ist als die Plasmafrequenz $\Omega = \sqrt{4\pi n e^2/m}$ und besteht in der Anregung schwach gedämpfter, elektromagnetischer Schwingungen mit Frequenzen $\omega = \omega_0 \pm u \cdot \Omega$ (u = ganze Zahlen). Die Intensität der „Kombinations-Streuung“ elektromagnetischer Wellen wird sowohl für die Abwesenheit als auch für die Gegenwart eines dem Plasma überlagerten, konstanten, gleichförmigen Magnetfeldes bestimmt. G. Müller.

2-775 Ch. J. Frei, H. H. Staub und H. Winkler. *Der Wirkungsquerschnitt für Paarerzeugung durch 6.3 MeV γ -Quanten im Coulombfeld des Elektrons.* Helv. phys. acta **31**, 491-510, 1958, Nr. 5. (Zürich, Univ., Phys. Inst.) Es wird der Wirkungsquerschnitt für die Paarerzeugung durch 6,3 MeV- γ -Quanten im COULOMB-Feld des Elektrons durch Messung des Verhältnisses des totalen nuklearen zum elektronischen Wirkungsquerschnitt für die Elemente-Paare Be-Al und Mg-C bestimmt. Die Methode entsprach der von R. L. WALKER (Ber. **29**, 1736, 1950) angegebenen. Der totale Wirkungsquerschnitt für Paarerzeugung Φ eines Atoms wird hierbei bei zusätzlicher Berücksichtigung der Erzeugung am Elektron durch die Formel: $\Phi = \alpha r_0^2 [Z^2 \Gamma_n(E) + z \Gamma_e(E)]$ dargestellt. Hierbei bedeuten die Γ Funktionen, die nur von der Energie E der γ -Strahlen abhängen und die beide von der Größenordnung 1 sind. Das Glied Γ_n beschreibt den Kernanteil, das zweite mit Γ_e den Beitrag der Hüllenelektronen. αr_0^2 ist die übliche Einheit des Wirkungsquerschnittes ($0,579 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$). Aus dem Verhältnis der atomaren Wirkungsquerschnitte $\varphi = \Phi_B \bar{T}_{AA}$ für die zwei Stoffe A und B erhält man das gesuchte Verhältnis $\gamma = \Gamma_e/\Gamma_n$ als $\gamma = (Z_A^2 \varphi - Z_B^2)/(Z_B - Z_A \varphi)$. Für $E = 6,3 \text{ MeV}$ ergab sich ein $\Gamma_e/\Gamma_n = 0,5 \pm 0,05$, was dem theoretischen Wert von BORSELLINO (Nuovo Cim. **4**, 112, 1947) entspricht. Kleinpoppen.

2-776 S. B. Treiman. *Ξ^- capture reactions in hydrogen.* Phys. Rev. (2) **113**, 355-357, 1959, Nr. 1. (1. Jan.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die Asymmetrien beim Λ -Zerfall der Einfangreaktion $\Xi^- + p \rightarrow \Lambda + \Lambda$ ergeben ein ausgezeichnetes Mittel zur Bestimmung der Polarisation der Λ . Eine solche Information gestattet die Bestimmung der Parität von Ξ relativ zu der des Nukleons. Schmutzer.

2-777 Saul Barshay and Sheldon L. Glashow. *Possible determination of hyperon parities and coupling strengths.* Phys. Rev. Letters **2**, 371-373, 1959, Nr. 8. (15. Apr.) Berichtigung ebenda S. 437, Nr. 10. (15. Mai.) (Copenhagen, Denm., Univ., Inst. Theor. Phys.) Diskussion der Extrapolation von Winkeldaten der Vorwärtsstreuung zu diesem Problem. Dazu längere Literaturzusammenstellung. Schmutzer.

2-778 **Gordon Feldman and Thomas Fulton.** *Determination of the relative Σ - Λ parity.* Nuclear Phys. 8, 106—112, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ.) Um die relative Parität von Σ^0 - und Λ^0 -Teilchen zu bestimmen, werden zwei Experimente vorgeschlagen. Beide beruhen nur auf elektromagnetischen und starken Wechselwirkungen, bei denen die Parität erhalten bleibt. Der erste Prozeß ist der Zerfall $\Sigma^0 \rightarrow \Lambda^0 + \gamma$. Nach Abzug der Komponente in Richtung der Σ^0 -Polarisation liegt die Λ^0 -Polarisation parallel (bei gleicher Parität) oder senkrecht (bei entgegengesetzter Parität) zur γ -Polarisation. Voraussetzung ist, daß die Σ^0 -Teilchen polarisiert sind. — Die zweite Möglichkeit, um die relative Parität festzulegen, ist, das Verhältnis der Wahrscheinlichkeiten für die Zerfallsprozesse $\Sigma^0 \rightarrow \Lambda^0 + \gamma$ und $\Sigma^0 \rightarrow \Lambda^0 + e^+ + e^-$ zu bestimmen. Dieses Verhältnis unterscheidet sich für gleiche und für entgegengesetzte Parität um 13%. Die experimentelle Schwierigkeit ist also hier, die Wahrscheinlichkeiten mit der erforderlichen Genauigkeit zu messen. Willkomm.

2-779 **Yukio Taguchi and Rokuo Kawabe.** *Hyperon decays and characteristics of interactions between elementary particles.* Progr. theor. Phys., Kyoto 19, 586—589, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Fukuoka, Kyushu Univ., Dep. Phys.) Die schwachen Wechselwirkungen, die den Zerfall von Elementarteilchen beschreiben, haben eine gewisse Allgemeingültigkeit, z. B. kann man mit den gleichen Kopplungskonstanten mehrere Arten von Zerfallsprozessen bei den Mesonen beschreiben. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß eine ähnliche Gesetzmäßigkeit für den Zerfall von Hyperonen besteht. Auf Grund der experimentell bestimmten Anisotropie für den Impuls des Zerfalls-Pions bezüglich der Polarisation des Hyperons werden HAMILTON-Funktion und Kopplungskonstanten für den Hyperonenzerfall berechnet. Dabei erhält man für Λ^0 , Σ_0^\pm und Ξ^- annähernd gleiche Konstanten. Willkomm.

2-780 **Michael J. Moravesik.** *Evidence from photoproduction for a pseudoscalar K^+ meson.* Phys. Rev. Letters 2, 352—354, 1959, Nr. 8. (15. Apr.) (Livermore, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Diskussion der Bedeutung der Erzeugung des K^+ -Mesons durch Photonen für dessen pseudoskalaren Charakter und Parität. Schmutzer.

2-781 **J. C. Jackson and H. W. Wyld jr.** *Negative K -meson-nucleon interaction at low energies.* Phys. Rev. Letters 2, 355—357, 1959, Nr. 8. (15. Apr.) (Urbana, Ill., Univ.) Angabe von Formeln für die Wirkungsquerschnitte sowie Figuren mit experimentellen Daten mit Hilfe der Emulsionsmethode. Schmutzer.

2-782 **Frank S. Crawford jr., Marcello Cresti, Roger L. Douglass, Myron L. Good, George R. Kalbfleisch and M. Lynn Stevenson.** *Three-body decays of K_2^0 and K_1^0 .* Phys. Rev. Letters 2, 361—363, 1959, Nr. 8. (15. Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Blasenkammerexperimente führten zur Feststellung von neun „anormalen“ K^0 -Zerfällen. Schmutzer.

2-783 **P. K. Roy.** *Low-energy application of relativistic K -meson-nucleon dispersion relations.* Phys. Rev. Letters 2, 364—365, 1959, Nr. 8. (15. Apr.) (London, Engl., Imp. Coll., Dep. Math.) Unter der Annahme, daß das K -Meson pseudoskalar ist, wird die CHEWSche Näherung ausgedehnt auf die K -Meson-Nukleon-Streuung, um herauszufinden, ob die Dispersionsgleichungen mit der Annahme einer Resonanz in den P -Zuständen verträglich ist. Schmutzer.

2-784 **M. M. Islam.** *The parity of K -mesons and dispersion relations.* Nuovo Cim. (10) 13, 224—227, 1959, Nr. 1. (Juli.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.; Dep. Math.) In der Literatur angegebene Daten über die K - p -Streuung werden nach den Dispersionsbeziehungen von MATTHEWS und SALAM (Phys. Rev. 110, 569, 1958) und von IGI (Ber. 38, 1916, 1959) analysiert. Danach ist das K -Meson pseudoskalar oder skalar, je nach dem das K - p -Potential anziehend oder abstoßend ist, wobei dieses Ergebnis nach der IGischen Beziehung einen im energiearmen Bereich konstanten σ^+ -Wert voraussetzt. Nach den vorliegenden K^+-p -Streudaten jedoch ergibt sich, unabhängig vom Vorzeichen des K^+-p -Potentials, ein skalares K -Meson, wenn man eine lineare Änderung von σ^+

mit der Energie annimmt. Nach MATTHEWS-SALAM betragen die Kopplungskonstanten $g^2/4\pi = 7,26$ bzw. $0,78$ für das pseudoskalare bzw. skalare K-Meson, nach IGI $4,60$ bzw. $0,32$. Jörchel.

2-785 **David Berley, Juliet Lee and Marcel Bardon.** *Upper limit for the decay mode $\mu \rightarrow e + \gamma$.* Phys. Rev. Letters **2**, 357-359, 1959, Nr. 8. (15. Apr.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Fortsetzung früherer experimenteller Untersuchungen (BERLEY, LEE, BARDON, Post-Deadline Paper, Amer. Phys. Soc. Meeting, New York, January, 1959) zu diesem Problem. Apparative Beschreibung und Angabe von Meßkurven.

Schmutzer.

2-786 **A. Petermann and Y. Yamaguchi.** *Corrections to the $3D-2P$ transitions in μ -mesonic phosphorus and the mass of the muon.* Phys. Rev. Letters **2**, 359-361, 1959, Nr. 8. (15. Apr.) (Geneva, Switzerl., Cern, Theor. Study Div.) Im Zusammenhang mit dem magnetischen Moment des μ -Mesons Überlegungen über die untere Grenze der Masse des μ -Mesons.

Schmutzer.

2-787 **William R. Frazer and Jose R. Fulco.** *Effect of a pion-pion scattering resonance on nucleon structure.* Phys. Rev. Letters **2**, 365-368, 1959, Nr. 8. (15. Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Bei Berücksichtigung einer starken Pion-Pion-Wechselwirkung werden verschiedene Aspekte der Nukleon-Struktur erklärt, die die Methode der Dispersionsrelationen nicht liefert: Wert des magnetischen Moments, Radius der Ladung, Momentverteilung.

Schmutzer.

2-788 **J. M. Cassels, D. P. Jones, P. G. Murphy and P. L. O'Neill.** *Neutral pions.* Proc. phys. Soc. Lond. **74**, 92-96, 1959, Nr. 1 (Nr. 475). (1. Juli.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Es wurde die Winkelverteilung zwischen den γ -Strahlen in PANOFSKY-Reaktionen bei der Streuung von π^- -Mesonen an Protonen gemessen. Eine der beiden Möglichkeiten, die von A. M. BALDIN und P. K. KABIR (Nuovo Cim. **9**, 547, 1958) zur Einführung eines zweiten π^0 -Mesons, dem π_0' -Meson, vorgeschlagen wurde, wird durch die Ergebnisse ausgeschlossen. Die experimentellen Daten werden durch eine von W. CHIRNENSKY und J. STEINBERGER (Ber. **33**, 3152, 1954) angegebene Funktion gut beschrieben; dabei ergibt sich unter der Annahme, daß nur ein π^0 -Meson existiert eine Differenz zwischen den Massen der π^- - und π^0 -Mesonen zu $(8,90 \pm 0,14) m_e$. Für die Lebensdauer des π^0 ergibt sich eine untere Grenze von $3 \cdot 10^{-22}$ sec.

Waibel.

2-789 **J. D. Prentice, E. H. Bellamy and W. S. C. Williams.** *The spin of the neutral pion.* Proc. phys. Soc. Lond. **74**, 124-130, 1959, Nr. 1 (Nr. 475). (1. Juli.) (Glasgow, Univ., Dep. Natural Phil.) Die Winkelverteilung der beim Zerfall von neutralen π -Mesonen entstehenden γ -Strahlen wurde ausgemessen. Die π^0 -Mesonen wurden im Strahl einer 240 MeV-Bremsstrahlung in einem Graphittarget erzeugt, die Zerfallsphotonen wurden mit zwei Bleifluorid-Szintillationszählern registriert. Die Winkelabhängigkeit der Erzeugung der π -Mesonen wurde gemessen und berücksichtigt. Aus den korrigierten Daten ergibt sich, daß der Spin der neutralen π -Mesonen gleich null ist oder daß die Mesonen bei den Bedingungen dieses Experiments nicht sofort polarisiert erzeugt wurden.

Waibel.

2-790 **G. R. Sreaton.** *Dispersion relations for pion production in a pion-nucleon collision.* Nuovo Cim. (10) **11**, 229-252, 1959, Nr. 2. (16. Jan.) (Edinburgh, Univ., Tait Inst. Math. Phys.) Die Dispersionsbeziehungen für die Pion-Erzeugung werden in der Form von 16 invarianten Funktionen niedergeschrieben und es wird gezeigt, daß die Terme für den gebundenen Zustand auf Grund der Kenntnis des dispersiven Teils der Pion-Nukleon-Streuung entwickelt werden können.

Reich.

2-791 **M. I. Adamovich, G. V. Kuz'micheva, V. G. Larionova and S. P. Kharlamov.** *Photoproduction of negative pions from deuterium near the threshold.* Soviet Phys.- JETP **8**, 21-29, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: exp. theor. Phys., Moskau **35**, 27-38, 1958, Juli.) Diese Untersuchungen der Reaktion $\gamma + d \rightarrow p + p + \pi^-$ wurden mit dem 265 MeV-Synchrotron unter Benutzung von Kernemulsionen mit D_2O durchgeführt. Die Photonenenergien reichten bis zu 200 MeV. Die verschiedenen experimentellen Ergebnisse wurden mit der Theorie der Impulsannäherung verglichen

und stimmen dann damit überein, wenn man die Reaktionen zwischen den Kernen im Grundzustand in Rechnung setzt. Es wird gezeigt, daß das Quadrat des Matrixelements für die Photoerzeugung von Pionen durch Neutronen in der Nähe der Mesonenschwelle konstant und gleich $(0,785 \pm 0,072) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$ ist. Dieser Wert ergibt $\sigma^-/\sigma^+ = |K_n|^2/|K_p|^2 = 1,34 \pm 0,14$.
Röhrs.

2-792 **M. I. Adamovich.** *An investigation of the final states in the photoproduction of negative π -mesons on deuterium.* Soviet Phys.-JETP 8, 29-33, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 35, 39-44, 1958, Juli.) Mit Kernemulsionen wurden bei der Reaktion $\gamma + d \rightarrow p + p + \pi^-$ die Winkelverteilung und das Energiespektrum der Mesonen und die relative Bewegung der beiden Protonen dicht bei der Schwellenenergie für die Photoerzeugung von Mesonen bestimmt. Die Untersuchungen zeigen, daß ein elektrischer Dipolübergang stattfindet, der die Spin-Änderung des Kernsystems hervorruft und das Meson im S-Zustand erzeugt. Die Form des Spektrums und die Energieabhängigkeit des Wirkungsquerschnittes werden durch die Reaktion der Kerne im Grundzustand erklärt.
Röhrs.

2-793 **Iu. K. Akimov, O. V. Saychenko and L. M. Soroko.** *Investigation of the $p + p \rightarrow d + \pi^+$ reaction with a polarized proton beam.* Soviet Phys.-JETP 8, 64-69, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 35, 89-96, 1958, Juli.) Mit polarisierten Protonen der Energien von 536, 616 und 654 MeV ist die Winkelverteilung von π^+ -Mesonen aus den Reaktionen $p + p \rightarrow \pi^+ + d$ bestimmt worden. Man erhält auf diese Weise einen direkten Hinweis, daß bei dieser Reaktion Mesonen im d-Zustand auftreten. Alle diese Ergebnisse können gleichzeitig erklärt werden, wenn die Übergangsamplitude für ${}^1D_2 \rightarrow {}^3S_1 p_2$ wesentlich größere Werte annimmt als die Amplitude für s- und d-Übergänge. In diesen Fällen würden nur s-p- und p-d-Interferenzen beobachtet werden, während s-d- und d-d-Interferenzen Effekte von 2. Ordnung darstellen. Für einige partielle Wirkungsquerschnitte werden Abschätzungen angegeben
Röhrs.

2-794 **A. G. Ekspong and B. E. Ronne.** *Antiproton interaction cross sections.* Nuovo Cim. (10) 13, 27-45, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Uppsala, Inst. Phys.) Es wurden 374 in Kernemulsionen beobachtete, von verschiedenen Typen von Ereignissen herrührende Antiprotonspuren im Energiebereich 30-250 MeV analysiert. Der errechnete elastische p-p-Streuquerschnitt von (77 ± 17) mbarn sowie die totalen und differentiellen Querschnitte sind mit der Theorie von CHEW und BALL (Ber. 37, 1917, 1958) verträglich. Die mittleren freien Weglängen für die Vernichtung bzw. die Wechselwirkung betragen $(20,8 \pm 1,6)$ cm bzw. $(18,3 \pm 1,3)$ cm. Nach dem optischen Modell folgt daraus ein effektiver Antiproton-Nukleon-Querschnitt von $(150 \pm_{-20}^{+27})$ mbarn. Als unelastischer Streuquerschnitt wurden (42 ± 11) mbarn pro Emulsionskern (H ausgenommen) bestimmt. Dieser kleine Wert läßt sich verstehen, wenn man quasielastische Streuung und eine hohe Reabsorptionswahrscheinlichkeit im selben Kern annimmt, die nur Randstöße wirksam sein läßt. Die elastische Streuung scheint mit einer Kombination aus RUTHERFORD-Streuung und Beugung verträglich zu sein.
Jörchel.

2-795 **I. Ia. Pomeranchuk.** *Equality of the nucleon and antinucleon total interaction cross section at high energies.* Soviet Phys.-JETP 7, 499-501, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 34, 725-728, 1958, März.) Die Dispersionsrelationen werden benutzt, um zu zeigen, daß bei hohen Energien der totale Wirkungsquerschnitt bei Kernreaktionen für Teilchen und Antiteilchen gleich ist.
Röhrs.

2-796 **S. K. Srinivasan.** *A note on charge independence and nucleon-antinucleon interactions.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) 47, 365-368, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Madras, India, Univ.) Im Lichte kürzlich ausgeführter Experimente zur Erzeugung von Antinukleonen und der SEGRÉschen Experimente (1956) zur Proton-Antiprotonstreuung werden auf der Grundlage der Ladungsunabhängigkeit der Kernkräfte einige Fragen der Nukleon-Antinukleon-Wechselwirkungen diskutiert.
Reich.

2-797 Bernard T. Feld. *Mesons and the structure of nucleons. II. The nucleon isobar and pion dynamics.* Ann. Phys., N. Y. 4, 189–232, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci.) Ein „Atom“-Modell der Nukleonen, das in Teil I auf die Nukleonen-Grundzustände angewendet wurde, wird zur Beschreibung des angeregten isobaren Nukleonenzustandes mit dem Drehimpuls und dem Isotopenspin $3/2$ erweitert. Das Modell wird zur Berechnung des Wirkungsquerschnittes für resonante Photoerzeugung von Pionen und für COMPTON-Streuung von Photonen an Protonen benutzt. Andere nichtresonante Prozesse werden phänomenologisch berücksichtigt. Die berechneten Wirkungsquerschnitte werden mit experimentellen Daten verglichen. Weiter wird das Modell als Leitfaden für die phänomenologische Deutung anderer hochenergetischer Prozesse benutzt, im besonderen für den Photozerfall des Deutrons im Bereich der Photomesonenschwelle und für die resonante π -P-Wechselwirkung um 1 GeV. (Zfg.) S. Wagner.

2-798 Felix Villars. *Collective rotations in nuclei.* Ann. Phys., N. Y. 5, 224–242, 1958, Nr. 3. (Nov.) (Cambridge, Mass., Mass. Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci.) Das Problem, die Parameter der kollektiven Bewegung in einem Kern zu bestimmen, wird systematisch untersucht. Für die Trägheitsmomente und den kollektiven g-Faktor werden Formeln angegeben. Diese sind nicht an ein bestimmtes Modell gebunden. Ein solches ist erst für numerische Berechnungen erforderlich. Die wesentlichen Eigenschaften eines brauchbaren Modells werden kurz diskutiert. (Nach Zfg.) S. Wagner.

2-799 T. H. R. Skyrme. *Nuclear moments of inertia.* Proc. phys. Soc. Lond. (A) 70, 433–444, 1957, Nr. 6 (Nr. 450 A). (1. Juni.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Methode zur Behandlung kollektiver Bewegungen aufgebaut auf Zustandsgruppen statt Einzelzuständen. Ableitung der Grundformeln. Können numerisch für spezielle Näherungsfunktionen benutzt werden, doch lassen sich schwer allgemeine Schlüsse daraus ziehen. Dafür günstiger vereinfachte Formel, abgeleitet unter Verwendung allein des mittleren Potentials unter Ausnutzung der geringen Reichweite der Wechselwirkungen. Einfachstes Modell und einziges, für das leicht explizite Berechnungen durchführbar: Bewegung in deformiertem Oszillatorpotential, Deformation angenommen als Zuspitzung mit Rotationssymmetrie. Rechnung liefert angenähert das halbe starre Moment. Dies Ergebnis dürfte die meisten Effekte der restlichen Wechselwirkungen zwischen den Nukleonen enthalten. Qualitative Diskussion anderer Potentialformen und der Geschwindigkeitsabhängigkeit des Potentials. G. Schumann.

2-800 A. De-Shalit. *Interpretation of regularities in neutron and proton separation energies.* Phys. Rev. (2) 105, 1528–1530, 1957, Nr. 5. (1. März.) (Rehovoth, Isr., Weizmann Inst. Sci., Dep. Phys.) Es wurde gezeigt, daß die von WAY angegebene empirische Regel über die zur Abtrennung eines Nukleons aus einem Kern notwendige Energie aus allgemeinen Eigenschaften des Schalenmodells verstanden werden kann. Die Analyse der experimentellen Daten unter diesem Aspekt sollte wertvolle Informationen über die Proton-Neutron-Wechselwirkung im Kern liefern. G. Weber.

2-801 C. S. Littlejohn. *Nuclear energy levels and mass of nitrogen-17.* Phys. Rev. (2) 114, 250–255, 1959, Nr. 1. (1. Apr.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst., Dep. Phys.) Mit einem VAN-DE-GRAFF-Generator werden Li-Ionen auf 2 MeV beschleunigt und auf B^{11} -Targets geschossen. (Stromstärke am Target $5 \mu A$.) Die Targets werden durch Pressen von Borphpulver bei etwa 35 kp/cm^2 und nachfolgendem Sintern bei $800^\circ C$ hergestellt. Die Protonen aus der Reaktion $B^{11}(Li^7, p)N^{17}$ werden unter einem Winkel von 90° gegen die Einfallsrichtung des Li-Strahls mit einem Zählrohrteleskop, bestehend aus einem Methan-Proportionalzählrohr und einem Szintillationszähler, nachgewiesen. Die Energieeichung wurde mit bekannten Protonenenergien aus der Reaktion $Li^6(Li^7, p)B^{12}$ durchgeführt, derart, daß zwischen jeder Messung ein $Li_2^6SO_4$ -Target in den Strahlengang gebracht wurde und mit Aluminiumfolien die Reichweiten der Protonen bestimmt wurden. Reaktionen mit solchen Kernen, die zu Verunreinigungen im Target gehörten, konnten wegen des zu hohen COULOMB-Walles ausgeschlossen werden. Weitere mögliche

Fehlerquellen werden ausführlich diskutiert. Drei Protonengruppen mit den Energien $9,02 \pm 0,05$; $7,77 \pm 0,06$; $7,24 \pm 0,06$ MeV wurden vollständig getrennt. Die Protonengruppe mit der höchsten Energie gehört zu einem Übergang in den Grundzustand des N^{17} und man erhält für den Massendefekt $M - A = 12,92 \pm 0,06$ MeV, dem das Atomgewicht $17,01388 \pm 0,00006$ ME entspricht. Die beiden anderen Protonengruppen wurden den angeregten Zuständen 1,32 und 1,89 MeV im N^{17} zugeordnet. Weitere Energiestufen des N^{17} liegen bei 2,50; 2,82; 3,27; 3,57; 3,68 und 4,18 MeV, deren zugeordnete Protonengruppen jedoch nicht vollständig aufgelöst werden konnten. Die Intensitäten der Protonengruppen bei 6,66 und 6,35 MeV, entsprechend den Energiestufen 2,50 und 2,86 MeV, waren etwa viermal größer als die Intensität der Grundzustandsprotonengruppe. Das Spektrum des N^{17} wurde mit denen des O^{17} und F^{17} verglichen. Bethge.

2-802 H. Bucka, H. Kopfermann und E. W. Otten. *Über die Kernquadrupolmomente der radioaktiven Isotope Cs^{135} und Cs^{137}* . Naturwissenschaften **45**, 620, 1958, Nr. 24. (Dez.) (Heidelberg, Univ., I. Phys. Inst.) Mit Hilfe der Doppelresonanzmethode wurden die b-Faktoren und Quadrupolmomente der Cs^{135} - und Cs^{137} -Isotope bestimmt. Ein Gemisch von 39,4% Cs^{133} , 30% Cs^{135} , 30,6% Cs^{137} wurde durch die $6^2S_{1/2} \rightarrow 7^2P_{3/2}$ -Linie einer Cs^{133} -Lichtquelle linear polarisiert angeregt. Der angeregte $7^2P_{3/2}$ -Zustand ist bei allen Isotopen wegen Kernspin $I = 7/2$ in 4 Komponenten mit $F = 5, 4, 3, 2$ aufgespalten. Die Hochfrequenzübergänge $F = 5 \rightarrow F = 4$ wurden durch Depolarisation der Resonanzstrahlung $7^2P_{3/2} \rightarrow 6^2S_{1/2}$ nachgewiesen und nach Korrektur wegen der Überlappung der Linien ($\Delta\nu = 3$ MHz) und dem Gang der HF-Feldstärke zu: I Cs^{133} ($82,93 \pm 0,1$) MHz, II Cs^{135} ($89,37 \pm 0,2$) MHz, III Cs^{137} ($92,91 \pm 0,3$) MHz angegeben. Übergang I ist in der Literatur als v_{5-4} -Übergang des Cs^{133} bekannt. II und III wurden aus Intensitätsgründen wie angegeben zugeordnet. Mit $a(Cs^{133}) = (16,60 \pm 0,01)$ MHz und mit Hilfe der bekannten magnetischen Momente der Cs-Isotope folgt für die Übergangsfrequenzen: Cs^{133} ($83,00 \pm 0,05$) MHz, Cs^{135} ($87,83 \pm 0,05$) MHz, Cs^{137} ($91,34 \pm 0,05$) MHz. Aus der Differenz der gefundenen und ohne Quadrupolwechselwirkung berechneten Frequenzen folgt: $b(Cs^{135}) = + (2,16 \pm 0,3)$ MHz, $b(Cs^{137}) = + (2,20 \pm 0,4)$ MHz und ein Quadrupolmoment ohne STERNHEIMER-Korrektur $Q(Cs^{135}) = + (0,049 \pm 0,01) 10^{-24} \text{ cm}^2$, $Q(Cs^{137}) = + (0,050 \pm 0,01) 10^{-24} \text{ cm}^2$. Scheffler.

2-803 G. K. Woodgate et P. G. H. Sandars. *Une méthode de mesure des moments magnétiques nucléaires utilisant trois champs oscillants de long d'un jet atomique*. J. Phys. Radium **19**, 819-820, 1958, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (Oxford, Clarendon Lab.) Zur direkten Messung von Kernmomenten wird eine Methode angewandt, bei der ein Atomstrahl drei Hochfrequenzfelder passiert. Dadurch ist es möglich, die Übergänge $\Delta m_J = 0$ zu beobachten. Speziell wird ^{31}K untersucht. Capptuller.

2-804 A. Z. Dolginov. *Polarization correlation of beta particles and gamma quanta in allowed decay of oriented nuclei*. Soviet Phys.-JETP **8**, 123-126, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **35**, 178-183, 1958, Juli.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Techn. Inst.) Es werden Formeln für die Beziehungen zwischen der Polarisation der β -Teilchen und der zirkularen Polarisation der anschließend emittierten γ -Quanten beim erlaubten β -Zerfall orientierter Kerne angegeben. Aus diesen Formeln können die Real- und Imaginärteile von acht unabhängigen Kombinationen der Wechselwirkungs-Konstanten c_β , c_T , c_V , c_A und c'_β , c'_T , c'_V , c'_A gewonnen werden. G. Weber.

2-805 L. Rosenfeld. *Nuclear orientation*. Physica, 's Grav. **24**, 63, 1958, Suppl. (Sept.) (Copenhagen, Nordisk Inst. teoretisk Atomfys.) V. Weidemann.

2-806 W. Groth und K. H. Welge. *Über das Trennpotential thermisch gesteuerter Gegenstrom-Gaszentrifugen*. Z. phys. Chem. N. F. **19**, 1-20, 1959, Nr. 1/2. (Jan.) (Bonn, Univ., Inst. Phys. Chem.) Nach einer Diskussion der theoretischen Grundlagen thermisch gesteuerter Gegenstrom-Gaszentrifugen werden die konstruktiven Verbesserungen eines Zentrifugenmodells der Bezeichnung ZG 3 beschrieben. Auf Grund der damit durchgeführten Versuche zur Anreicherung der Argon- und Xenonisotope werden die statischen Anreicherungsfaktoren und die Abhängigkeit der Anreicherung vom Durchsatz bei Variation des Druckes, der Umfangsgeschwindigkeit und der mittleren Tempera-

tur des Rotors mitgeteilt. Ein Vergleich des hieraus berechneten Trennpotentials der Gaszentrifuge mit den maximalen theoretischen Werten zeigt, daß das experimentell erreichbare Trennvermögen solcher Gaszentrifugen erheblich durch das Strömungsprofil der Gegenstromkonvektion beeinflusst wird. Wiegell.

2-807 **W. Groth.** *Anreicherung der Uranisotope nach dem Gaszentrifugenverfahren.* Nukleonik 1, 68—73, 1958, Nr. 2. (Juli.) (Bonn, Univ., Inst. Phys. Chem.) 27 Literaturzitate. V. Weidemann.

2-808 **A. N. Zajdel, A. G. Zhigliniski and J. Čajko.** *Spectral method of determining the isotopic composition of lead. II.* Czech. J. Phys. 8, 665—684, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Leningrad, State Univ.) Verschiedene Methoden zur Isotopenspektalanalyse von Blei mit Hilfe der Komponenten der Hyperfeinstruktur der Linie Pb I 4057,8 Å werden beschrieben und bezüglich ihrer Genauigkeit diskutiert.

Bartholomeyczky.

2-809 **A. N. Seidel.** *Über die Bestimmung der Isotopen-Zusammensetzung aus den Absorptionsspektren.* Opt. i. Spektrosk., 4, 701—702, 1958, Nr. 5. (Orig. russ.) (Leningrad, Univ., Phys. Forsch.-Inst.) v. Keussler.

2-810 **G. G. Bach.** *Three body forces in hypernuclei.* Nuovo Cim. (10) 11, 73—86, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Roma, Univ., Ist. Fis.) Unter der Voraussetzung, daß Λ - und Σ -Teilchen den Spin $1/2$ und die gleiche Parität haben, wird für Hyperkerne (Kerne mit einem Λ -Teilchen) das 3-Körper- und das 2-Körperpotential für das System Λ -Nukleon abgeschätzt. Es zeigt sich, daß das 3-Körperpotential schwach singulär ist und daher viel kleiner ist als das 2-Körperpotential. Außerdem sind seine Hauptterme nicht zentral, verschwinden also bei fehlender Spin-Bahn-Kopplung. Im Hypertriton (Deuteron + Λ), bei dem die nichtzentralen Kräfte Bedeutung haben, liefern die 3-Körperkräfte im S-Zustand eine Abstoßung von etwa 4%. Sie erhöht sich durch Mischung mit D-Zuständen auf etwa 6%. In schweren Hyperkernen erhöht sich der Anteil der 3-Körperkraft durch die größere Dichte, andererseits erniedrigt er sich wegen der verringerten Spin-Bahn-Wechselwirkung. Er beträgt ohne Wechselwirkung etwa $1/2\%$, mit Wechselwirkung bis $7 1/2\%$. Willkomm.

2-811 **W. Herr und E. Merz.** *Zur Bestimmung der β -Halbwertszeit des ^{176}Lu durch den Nachweis von radiogenem ^{176}Hf .* Z. Naturf. 13a, 268—273, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Eine Nachprüfung der Halbwertszeit des Lutetiums über die Analyse der wahrscheinlichen Zerfallsprodukte wurde durchgeführt und damit die Verwendbarkeit dieser natürlichen β -Radioaktivität zur geologischen Datierung geprüft. An verschiedenen Seltene-Erden-Mineralien wurden die Lu- und Hf-Gehalte sowie die Isotopenhäufigkeiten des Hf bestimmt. In einem Gadolinit-Mineral konnte erstmals ein radiogenes ^{176}Hf nachgewiesen werden. An diesem Mineral wurde außerdem das Mineralalter nach bewährten Methoden bestimmt. Unter der Annahme, daß der K-Einfang gegen den β -Zerfall beim ^{176}Lu vernachlässigt werden kann, läßt sich aus den Messungen am Gadolinit die Halbwertszeit des ^{176}Lu berechnen. Diese ergibt sich zu $2,17 \pm 0,35) \cdot 10^{10}$ a. Röhrs.

2-812 **R. W. Hoff and J. M. Hollander.** *Energy levels of polonium-210.* Phys. Rev. (2) 109, 447—456, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Livermore and Berkeley, Univ., Radiat. Lab.) Mittels des Elektronen-Einfang-Zerfalls des At^{210} wurde das Spektrum vom Po^{210} untersucht. Aus Messung der Konversionselektronen und der γ -Strahlung mit β - und γ -Spektrometern in Koinzidenzanordnung wurde ein experimentelles Niveau-Schema aufgestellt und mit einem aus dem bekannten Bi^{209} -Schema nach der Methode von PRYCE bestimmten theoretischen Niveau-Schema verglichen; es zeigt sich gute Übereinstimmung. Die Spinzustände des At^{210} wird auf Grund des log ft-Wertes seines eigenen Elektronen-Einfangs diskutiert. O. Hoffmann.

2-813 **V. B. Beliaev and B. N. Zakhar'ev.** *On the double beta-decay of Ca^{48} .* Soviet Phys.-JETP 7, 347—348, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 34, 505—506, 1958, Febr.) Es wird angenommen, daß der Zerfall über einen

virtuellen Sc^{48} -Kern geht. Zu den von MAKSIMOW und SMORODINSKII (Akad. Nauk. SSSR 19, 365, 1955), gegebenen Funktionen des Anfangs- und Endzustands wird die des Sc-Zustandes berechnet. Die Halbwertszeit für Ca^{48} ergibt sich dann zu ungefähr 10^{19} Jahren. Walz.

2-814 R. L. Macklin, N. H. Lazar and W. S. Lyon. *Neutron activation cross sections with Sb-Be neutrons*. Phys. Rev. (2) 107, 504-508, 1957, Nr. 2. (15. Juli.) (Oak Ridge Tenn., Nat. Lab.) Etwa 50 Isotope wurden mit 25 keV Neutronen einer Sb-Be-Quelle bestrahlt. Die dabei hervorgerufene Aktivität wurde mit Hilfe von Szintillationspektrometern bekannten Ansprechvermögens mit der von I^{128} verglichen. Unter Berücksichtigung der bekannten bzw. neu gemessenen γ -Ausbeute pro Zerfall bei den verschiedenen Kernen wurden die Aktivierungsquerschnitte bestimmt. Eine absolute Eichung wurde durch Zählung der β -Zerfälle von J^{128} in einem NaJ-Kristall erhalten, der mit einer durch die Mangan-Bad-Methode geeichten Neutronenquelle bestrahlt worden war. G. Weber.

2-815 R. R. Carlson. *Cross sections for pickup reactions of 14-Mev neutrons with N^{14}* . Phys. Rev. (2) 107, 1094-1098, 1957, Nr. 4. (15. Aug.) (Los Alamos, N. M., Univ., Sci. Lab.) Die absoluten differentiellen Wirkungsquerschnitte für die Reaktionen $\text{N}^{14}(\text{n}, \text{d}) \text{C}^{13}$ und $\text{N}^{14}(\text{n}, \text{d}) \text{C}^{13+}$ (2. angeregter Zustand von C^{13} bei 3,68 MeV) mit 14 MeV Neutronen wurden bei sieben verschiedenen Winkeln zwischen 0° und 65° gemessen. Die Deuteronen wurden mit einem Koinzidenz-Teleskop aus zwei Proportionalzählern und einem dünnen CsI(Tl) -Szintillationskristall registriert. Die gemessenen Winkelverteilungen stimmen mit theoretischen Kurven vom BUTLER-Typ überein, wenn man bei beiden Reaktionen eine Drehmomentübertragung von 1 annimmt, wodurch die Annahme von Spin und Parität 1^+ für den Grundzustand von N^{14} bestätigt wird. Die reduzierten Linienbreiten für die Übergänge in den Grundzustand bzw. in den 2. angeregten Zustand wurden bestimmt; das Verhältnis dieser Größen ergibt, daß der Grundzustand von N^{14} kein reiner $^3\text{D}_1$ -Zustand sein kann. Die reduzierte Linienbreite für den Übergang in den Grundzustand stimmt entsprechend der Ladungsunabhängigkeit der Kernkräfte mit der der Reaktion $\text{N}^{14}(\text{p}, \text{d}) \text{N}^{13}$ überein. Deuteronengruppen, die dem angeregten 1. bzw. 3. Zustand (3,09 und 3,89 MeV) entsprochen hätten, wurden nicht gefunden. G. Weber.

2-816 E. Norbeck jr. and C. S. Littlejohn. *Experimental survey of nuclear transformations caused by 2-Mev lithium ions*. Phys. Rev. (2) 108, 754-759, 1957, Nr. 3. (1. Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Beim Beschuß von leichten Targets mit Li^7 - und Li^6 -Ionen von 1-2 MeV Energie aus einem VAN-DE-GRAAFF-Generator wurden folgende Reaktionen beobachtet: $\text{Li}^6 + \text{Li}^6 \rightarrow \text{C}^{11} + \text{n}$, $\text{He}^5 + \text{Be}^7$, $\text{Li}^6 + \text{Li}^7 \rightarrow \text{C}^{11} + 2\text{n}$, $\text{B}^{12} + \text{p}$, $\text{C}^{12} + \text{n}$, $\text{Li}^7 + \text{Li}^7 \rightarrow \text{B}^{13} + \text{p}$, $\text{B}^{12} + \text{d}$, $\text{Be}^8 + \text{He}^6$, $\text{C}^{13} + \text{n}$, $\text{Be}^9 + \text{Li}^6 \rightarrow \text{N}^{13} + 2\text{n}$, $\text{N}^{14} + \text{n}$, $\text{Be}^9 + \text{Li}^7 \rightarrow \text{Be}^{12} + \text{He}^4$, $\text{Be}^8 + \text{Li}^8$, $\text{N}^{15} + \text{n}$, $\text{B}^{10} + \text{Li}^6 \rightarrow \text{O}^{15} + \text{n}$, $\text{O}^{14} + 2\text{n}$, $\text{C}^{11} + \text{He}^5$, $\text{B}^{10} + \text{Li}^7 \rightarrow \text{O}^{15} + 2\text{n}$, $\text{C}^{12} + \text{Li}^6 \rightarrow \text{F}^{17} + \text{n}$, $\text{C}^{12} + \text{Li}^7 \rightarrow \text{F}^{18} + \text{n}$. Die Reaktion $\text{B}^{10}(\text{Li}^7, \text{H}^4) \text{N}^{13}$ konnte nicht gefunden werden, was zeigt, daß H^4 instabil ist. Die Ausbeuten für Beschußenergien von 2 MeV wurden für alle Reaktion mit Ausnahme der auf F^{12} führenden abgeschätzt. O. Hoffmann.

2-817 V. V. Verbinski, T. Hurlimann, W. E. Stephens and E. J. Winhold. *(n, p) reactions in Mg, Ni, Cu, Rh and Pd at 14 Mev*. Phys. Rev. (2) 108, 779-782, 1957, Nr. 3. (1. Nov.) (Philadelphia, Penn., Univ., Phys. Dep.) Folien aus Mg, Ni, Cu, Rh und Pd wurden mit 14 MeV Neutronen beschossen und die dabei emittierten Protonen mit CsJ(Tl) -Szintillationskristallen beobachtet. Der Wirkungsquerschnitt sowie die Energie- und Winkelverteilung der Protonen mit $E_p > 5$ MeV wurden bestimmt. Die Ergebnisse zeigen, daß bei diesen mittelschweren Kernen, besonders bei Rh und Pd, im Gegensatz zu den Vorhersagen der statistischen Theorie eine Winkelanisotropie auftritt, die auf eine direkte Wechselwirkung zwischen einfallenden Neutronen und emittierten Protonen hinweist. G. Weber.

2-818 B. M. Gordon and L. Friedman. *Mass spectrometric studies of the interaction of gold with 3,0-Bev protons*. Phys. Rev. (2) 108, 1053-1057, 1957, Nr. 4. (15. Nov.) (Upton,

N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Goldtargets wurden mit 3,0 BeV-Protonen bestrahlt und die Ausbeute der Cs-, Ba- und Rb-Isotope massenspektrometrisch bestimmt. Es wurden keine Cs-Isotope mit $A > 128$ und kein stabiles Cs-Isotop gefunden, für stabiles Rb konnte keine untere Grenze angegeben werden, da der Untergrund an natürlichem Rb zu groß war. O. Hoffmann.

2-819 **D. E. Fisher, A. Zucker and A. Gropp.** *Nuclear reactions induced by the nitrogen bombardment of sulfur.* Phys. Rev. (2) **113**, 542—547, 1959, Nr. 2. (15. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.; Gainesville, Flor., Univ.) Mit 28 MeV N^{14} -Ionen wurden dicke ZnS-Targets beschossen und dabei folgende, zu radioaktiven Endkernen führende Reaktionen untersucht: $S^{32}(N^{14}, p)Ti^{45}$; $S^{32}(N^{14}, 2p)Sc^{44}$; $S^{32}(N^{14}, 2p)Sc^{44m}$; $S^{32}(N^{14}, 2pn)Sc^{43}$; $S^{32}(N^{14}, 2\alpha)K^{38m}$ und $S^{32}(N^{14}, N^{13})S^{33}$. Mit radiochemischen Methoden wurden die Ausbeuten der Reaktionen als Funktion der N^{14} -Energie (die Einfallenergie wurde durch Ni-Folien zwischen 20 und 28 MeV variiert) gemessen und daraus durch Differentiation die Wirkungsquerschnitte bestimmt. Die Wirkungsquerschnitte wurden im Rahmen der statistischen Theorie des Zerfalls des Zwischenkerns V^{46} diskutiert. G. Weber.

2-820 **J. J. Pinajian and M. L. Halbert.** *Nitrogen-induced nuclear reactions in potassium.* Phys. Rev. (2) **113**, 589—594, 1959, Nr. 2. (15. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Dicke Targets aus KBr wurden mit N^{14} -Ionen beschossen. Mit radiochemischen Methoden wurde die Ausbeute an Fe^{53} , Fe^{52} , Mn^{52} , Mn^{52m} , Mn^{51} , Cr^{49} , V^{48} , V^{47} und Ti^{45} als Funktion der N^{14} -Energie gemessen. Die Einfallenergie wurde durch Ni-Folien zwischen 22 und 28 MeV variiert. Durch Differentiation der Ausbeutekurven wurden die Wirkungsquerschnitte bestimmt, die bei 27,5 MeV von 0,14 mbarn für die Erzeugung von Fe^{52} bis 8,3 mbarn für die Erzeugung von Mn^{51} reichen. Der Gesamtwirkungsquerschnitt für die Bildung des Compound-Kerns Fe^{53} wurde für verschiedene Energien abgeschätzt. Trotz dessen hoher Anregungsenergie hat die Einteilchen-Emission aus dem Compound-Kern eine überraschend hohe Wahrscheinlichkeit. G. Weber.

2-821 **M. L. Halbert and A. Zucker.** *Light-particle spectra from the nitrogen bombardment of oxygen.* Phys. Res. (2) **114**, 132—136, 1959, Nr. 1. (1. Apr.) (Oak Ridge, Tenn. Nat. Lab.) Mit dreifach geladenen N-Ionen, die im Zyklotron auf 27,6 MeV beschleunigt wurden, wird eine O-Schicht beschossen und die Reaktionsprodukte, Protonen, Deuteronen und α -Teilchen untersucht. Die O-Schichten von etwa 0,1 mg/cm² Dicke wurden durch Erhitzen einer gesäuberten Cu-Folie (5 mg/cm²) hergestellt. Reaktionen der N-Kerne mit den Cu-Kernen konnten durch die Höhe der COULOMB-Barriere ausgeschlossen werden. Ebenso war die Energie der Teilchen nach dem Durchgang durch die Cu-Folie zu gering, um in der O-Schicht auf der Rückseite der Folie Reaktionen auszulösen. Die Energiespektren der bei den Reaktionen ausgesandten Teilchen wurden in einem Zählerteleskop, bestehend aus Proportionalzählrohr und Szintillationszähler registriert. Die Winkelverteilung der Protonenspektren war isotrop, während bei den α -Teilchen die Vorwärtsrichtung bevorzugt wurde. Die Energieverteilungen wurden mit den Werten verglichen, die die Formel für die Dichte der Energiestufen $w = C \exp[2(aE^*)^{1/2}]$ liefert. Aus den gemessenen Protonenspektren folgt dann $a = 2,5 \pm 0,2$ und für α -Teilchen wird $a = 1,3 \pm 0,2$ angegeben. Das Energiespektrum der Deuteronen wurde nur unter 15° gemessen, und daraus erhielt man $a = 1,8 \pm 0,3$. Ferner wurden in den α -Teilchenspektren, die unter 0° gemessen wurden, Strukturen festgestellt, die möglicherweise mit einer α -Teilchenstruktur des O^{16} im Zusammenhang stehen. Ferner wird die relative Häufigkeit der drei Reaktionsprodukte betrachtet. Nach Anbringung verschiedener apparativer Korrekturen ergibt sich, daß α -Teilchen zehnmal so häufig emittiert werden als Protonen, während die Häufigkeit für Deuteronen verglichen mit Protonen nur $1/2$ ist. Bethge.

2-822 **Bruno Linder and Ralph A. James.** *Cross sections for nuclear reactions involving nuclear isomers.* Phys. Rev. (2) **114**, 322—325, 1959, Nr. 1. (1. Apr.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.) Die Wirkungsquerschnitte für die (p, n)-Reaktion $Cr^{52} \rightarrow Mn^{52}$ und Mn^{52m} und die (p, pn)-Reaktion $Ag^{107} \rightarrow Ag^{106}$ und Ag^{106m} wurden in Abhängigkeit

von der Energie des einfallenden Protonenstrahles für Energien bis 20,6 MeV gemessen, außerdem wurde die relative Ausbeute an Sr^{85} , $\text{Sr}^{85\text{m}}$ und $\text{Sr}^{87\text{m}}$ beim Protonenbeschuß von Rb bestimmt. In allen Fällen ändert sich das Verhältnis der Isomeren-Ausbeuten über den ganzen Energiebereich ohne Andeutung eines Grenzwertes bei hohen Energien. Die Ergebnisse werden unter Annahme von Compound-Kern-Bildung in bezug auf Spinerhaltung diskutiert. O. Hoffmann.

2-823 **Lloyd A. Currie.** *Tritium production by 6-Bev protons.* Phys. Rev. (2) **114**: 878-880, 1959, Nr. 3. (1. Mai.) (University Park, Penn., Univ., Dep. Chem.) Target aus C, N, O, Al, Fe und Pb werden mit maximal 6 GeV Protonen beschossen und die Erzeugungsquerschnitte für Tritium gemessen. Es wird keine starke Änderung des Wirkungsquerschnitts im Protonenenergiebereich von 2 bis 6 GeV gefunden. Abschließend wird ein Vergleich mit der Tritiumerzeugung durch kosmische Strahlung gezogen. Bethge.

2-824 **Biswarup Banerjee und Gustav Kramer.** *Zur Theorie der Vorwärtsasymmetrie bei der Photospaltung des Deuterons.* Z. Phys. **154**, 513-523, 1959, Nr. 5. (21. Apr.) (Heidelberg, Univ., Inst. theor. Phys.) Auf der Grundlage einer phänomenologischen Theorie wird für γ -Energien bis zu 80 MeV die Vorwärts-Asymmetrie im differentiellen Wirkungsquerschnitt für den Photoeffekt des Deuterons berechnet. Die Wahl der in die Gleichungen eingehenden Parameter wird ausführlich diskutiert. Die theoretischen Werte der Parameter werden mit den experimentellen verglichen. Schmutzer.

2-825 **P. Brix, A. Körding und K. H. Lindenberger.** *Zur (γ, p) - und (γ, np) -Reaktion am Argon 40.* Z. Phys. **154**, 569-573, 1959, Nr. 5. (21. Apr.) (Heidelberg, Univ., I. Phys. Inst.) Argon wurde mit 34 MeV-Bremsstrahlung bestrahlt und die Ausbeute der Reaktionen $\text{A}^{40}(\gamma, p)\text{Cl}^{39}$ und $\text{A}^{40}(\gamma, np)\text{Cl}^{38}$ bestimmt. Ein zylindrisches Rohr aus V4A-Stahl mit reinem Argon (Druck 10 Atm, Fremdgasbeimischung kleiner als 0,1%) gefüllt und im kollimierten Strahl des auf 34 MeV eingestellten Heidelberger Betatrons etwa 40 min lang bestrahlt. Eine mitbestrahlte Polystyrolscheibe (465 mg/cm²) diente über den Prozeß $\text{C}^{12}(\gamma, n)\text{C}^{11}$ als Monitor. Nach der Bestrahlung wurde das Argon abgeblasen und das an den Gefäßwänden absorbierte Cl wie bei MCPHERSON, PEDERSON und KATZ (Ber. **34**, 1475, 1955) mit etwa 50 cm³ 0,1-normaler Salzsäure ausgeschüttelt. Diese Lösung wurde ohne weitere chemische Vorbereitung für die Messung der β -Aktivität benutzt. Die Zählflüssigkeit wurde in einer dosenförmigen Flüssigkeitsküvette auf das Fenster eines Halbkugel-Methan-Durchflußzählers aufgesetzt. Es lag in guter Näherung 2 π -Zählgeometrie vor. Als obere Grenze für den bis 28 MeV integrierten Wirkungsquerschnitt erhielten Vff. $\int_0^{28\text{MeV}} \sigma(E) dE < 160 \text{ MeV mbarn}$ für die $\text{A}^{40}(\gamma, p)\text{Cl}^{39}$ -Reaktion und $\int_0^{28\text{MeV}} \sigma(E) dE < 35 \text{ MeV mbarn}$ für die $\text{A}^{40}(\gamma, np)\text{Cl}^{38}$ -Reaktion. Als

obere Grenze für den bis 28 MeV integrierten Wirkungsquerschnitt der $\text{A}^{40}(\gamma, p)$ -Reaktion erhielten Vff. weniger als ein Drittel des von den obigen kanadischen Autoren bis 25 MeV gefundenen Wertes. Legt man die von den Vff. gefundenen Ergebnisse zugrunde, so sind die in der Literatur diskutierten Anomalien des Kernphotoeffektes am A^{40} beseitigt. Kleinpoppen.

2-826 **M. Elaine Toms and William E. Stephens.** *Photoneutrons from lead.* Phys. Rev. (2) **108**, 77-81, 1957, Nr. 1. (1. Okt.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.; Philadelphia, Penn., Univ.) Die Winkel- und Energieverteilung der von einem mit 23 MeV Bremsstrahlung aus einem Betatron bestrahlten Pb-Target emittierten Photoneutronen wurde mit Hilfe der Rückstoßprotonen in Kernspurplatten gemessen. Die Winkelverteilung der schnelleren Photoneutronen war nahezu isotrop. Die Ausbeute betrug $(1,4 \pm 0,2) \cdot 10^7$ Neutronen pro Mol-Röntgen. Die gemessene Energieverteilung zeigte ein Maximum bei etwa 1,75 MeV. Sie konnte am besten durch eine gerechnete Kurve angepaßt werden, bei der 90% der Photoneutronen als aus einem Compound-Kern verdampft und 10% als durch direkten Resonanz-Effekt emittiert angenommen wurden. Dabei wurde eine Kerntemperatur für den Endkern von 1,35 MeV verwendet und die Faktoren für Transmission von Neutronen mit $l = 0$ durch eine Zentrifugalschwelle berücksichtigt. G. Weber.

2-827 **V. M. Agranovich and V. S. Stavinskii.** *On the theory of photonuclear reactions.* Soviet Phys.-JETP **7**, 481–485, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 700–706, 1958, März.) Es wird der Wirkungsquerschnitt für den Einfang von Gammastrahlen durch Kernmaterie bei großen Resonanzenergien betrachtet. Röhrs.

2-828 **E. A. C. Crouch.** *U^{235} thermal fission product activities and emission powers plotted against irradiation and decay times.* Atomic Energy Res. Establ. (Harwell) Rep. 1957, Nr. C/M 324, 2 S. V. Weidemann.

2-829 **R. M. Diamond and J. M. Hollander.** *Neutron-deficient iridium isotopes.* Nuclear Phys. **8**, 143–154, 1958, Nr. 2. (Sept.) (Berkeley, Univ. Calif. Radiation Lab., Dep. Chem.) Iridiumisotope wurden in Targets aus natürlichem Re durch (α, xn) -Reaktionen erzeugt (bei α -Energien von 25...45 MeV) und in Ionenaustauschern von Re getrennt. Ihre Identifizierung erfolgte mit über den Schwellwert ihrer Bildungsenergie. Halbwertszeiten, Szintillationsspektren und Konversionselektronenspektren wurden untersucht. Gefunden wurden neben den bekannten Isotopen Ir^{188} , Ir^{189} , Ir^{190} auch Ir^{185} , Ir^{186} und Ir^{187} . Walz.

2-830 **Richard W. Fink and Berol L. Robinson.** *On the half-life of Tl^{204} .* Nuclear Phys. **10**, 82–89, 1959, Nr. 1. (Febr.) (Arkansas, Univ.) Die Unterschiede der bisher veröffentlichten Daten (2,6–4,5 a) könnten z. B. von der verschiedenartigen Erzeugung im Beschleuniger oder Reaktor oder von dem unterschiedlichen Alter der Proben herühren. Eine 1,4jährige Messung der Halbwertszeit mit einem Endfenster-Methandurchflußzähler an verschiedenen Tl-Proben zeigte, daß diese Vermutung unbegründet war. Es ergab sich die Halbwertszeit zu $3,78 \pm 0,04$ a. Die bisher veröffentlichten Halbwertszeiten werden angeführt. Walz.

2-831 **J. O. Elliot and F. C. Young.** *Half lives of N^{16} , Mg^{27} , Al^{28} , S^{37} and Rh^{104m2} .* Nuclear Sci. Engng **5**, 55–56, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., US. Naval Res. Lab.) Die Zerfallsraten der im NRL-Reaktor erzeugten Isotope wurden mit Szintillationszählern gemessen und nach der Methode von PEIERLS ausgewertet. Ergebnis: N^{16} : $(7,352 \pm 0,009)$ sec, Mg^{27} : $(9,54 \pm 0,08)$ min, Al^{28} : $(2,305 \pm 0,006)$ min, S^{37} : $(5,07 \pm 0,01)$ min, Rh^{104m2} : $(4,41 \pm 0,02)$ min. Walz.

2-832 **R. W. Hoff, E. K. Hulet and M. C. Michel.** *Branching ratio of 242^m Am decay.* J. nuclear Energy **8**, 224–228, 1959, Nr. 4. (Jan.) (Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Das Verzweigungsverhältnis β/EC des Am^{242} -Zerfalls wurde über die Häufigkeit der Zerfallsprodukte Cm^{242} und Pu^{242} zu $5,1 \pm 1$ bestimmt. Die 16 h-Aktivität des Am^{242m} wurde durch Neutronenbestrahlung von Am^{241} im Material Testing Reactor erzeugt. Für die Reaktion $Am^{241}(n, \gamma) Am^{242m}$ wurde ein „pile“-Neutronenwirkungsquerschnitt von (620 ± 65) barn gemessen (Zig). Walz.

2-833 **C. Ythier et A. H. W. Aten jr.** *Sur la filiation $^{78}Ge \xrightarrow{\beta^-} ^{78}As$.* J. Phys. Radium **20**, 694–696, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Amsterdam, Inst. Kernphys. Onderzoek.) Auf chemischem Wege wurde das durch die Reaktion $^{82}Se(n, \alpha n)^{78}Ge$ mit 30 MeV-Neutronen gebildete ^{78}Ge isoliert. Seine Halbwertszeit für β -Zerfall wurde durch wiederholte Abtrennung des As vom Ge nach verschiedenen Methoden bestimmt. Sie betrug $(2,1 \pm 0,1)$ h im Gegensatz zu einem früheren Resultat von SUGARMAN (Ber. **32**, 1987, 1953). Reich.

2-834 **H. C. Hamers, A. Marseille and Th. J. de Boer.** *Further experiments on the decay of ^{202}Tl .* Physica, s'Grav. **23**, 1056–1066, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Amsterdam, Vrije Univ., Natuurk. Lab.) $Hg(d, xn)$ -Reaktionen im Zyklotron. Messungen nach Abklingen aller Tl-Isotope mit kleinerer Halbwertszeit als Tl^{202} . Koinzidenzmessungen K-L, K- γ , L- γ . Nachweis der L-Strahlung mit Proportionalzähler (Füllung Ar, Kr oder Xe von ca. 1 at mit ca. 30 Torr n-Pentan, Eintritt durch Glimmerfenster von einigen μ). K- und γ -Strahlung mit NaJ-Spektrometer. Übergangsenergie von Tl^{202} -Grundzustand zum 440 keV-Niveau des Hg^{202} (549 ± 5) keV; 39% der Übergänge erfolgen von Grundzustand zu Grundzustand und sind wahrscheinlich einfach verboten.

G. Schumann.

2-835 **J. Sosniak and R. E. Bell.** *Genetic measurement of the half life of Bi^{207} .* Canad. J. Phys. **37**, 1—4, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Montreal, Can., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Erzeugung von Po^{207} (5,7 h) durch $(p, 3n)$ -Reaktion im Synchrozyklotron. Beschuß von Bi_2O_3 -Pulver in Al-Folie mit 24 MeV-Protonen, chemische Trennung, Fällung mit Te-Träger. Po^{207} -Aktivität gemessen über beim Elektroneneinfang entstehende K-Strahlung mit $1,5 \times 1''$ -NaJ-Kristall und 28 Kanal-Analysator, Tochtersubstanz Bi^{207} in gleicher Weise. Aus Verhältnis der Aktivitäten Halbwertszeit (28 ± 3) a.

G. Schumann.

2-836 **B. D. Pate, D. C. Santry and L. Yaffe.** *The half-life of Pb^{210} (RaD).* Canad. J. Chem. **37**, 1000—1001, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Montreal, Que., McGill Univ., Dep. Chem., Radiochem. Lab.) Gemessen wurde der zeitliche Abfall der β -Strahlung von Bi^{210} in einem $4\pi\beta$ -Proportionalzähler über einen Zeitraum von fünf Jahren. Ergebnis: $T_{1/2} = (23,30 \pm 0,5)$ Jahre.

Walz.

2-837 **Jan Uhler and Torsten Alväger.** *A method of rapid electromagnetic separation of radioactive isotopes.* Ark. Fys. **14**, 473—480, 1959, Nr. 5. Die Ionenquelle des Isotopentrenners im Nobelinstitut (s. BERGSTRÖM u. a. Ark. Fys. **1**, 281, 1949 und ALVÄGER u. a. Ark. Fys. **1**, 145, 1949) wurde zur Beschleunigung der Trennung aktivierter Festkörpersubstanzen mit einem zweiten Verdampfungsöfchen bestückt. Ofen 1 wird mit stabiler Trägersubstanz gefüllt, die zum Justieren und zur Erzeugung eines für die Entladung ausreichenden Dampfdruckes dient. Ofen 2 ist mit der zu trennenden aktiven Substanz gefüllt und kann nach Erreichen stabiler Verhältnisse kurzzeitig aufgeheizt und mit der Entladung in Verbindung gebracht werden. Damit entfallen das bisher notwendige Verdünnen der aktiven Substanz mit inaktiver Trägersubstanz und die damit verbundenen langen Trennzeiten. Die notwendigen Trennzeiten liegen jetzt in der Größenordnung Minuten, früher Stunden.

Taubert.

2-838 **P. R. Fields, A. M. Friedman, J. Milsted, H. Atterling, W. Forsling, L. W. Holm and B. Åström.** *On the production of element 102.* Ark. Fys. **15**, 225—228, 1959, Nr. 3. (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.; Harwell, Engl., Atomic Energy Res. Est.; Stockholm Nobel Inst. Phys.) Die 1957 von den VII. mitgeteilten Versuchsergebnisse zur Herstellung eines unter α -Emission zerfallenden Isotops des Elementes 102 werden erneut analysiert. Es wird der Einfluß der Target-Zusammensetzung, der Target-Anordnung, der auf den Target treffenden Ionensorte und deren Energie und die Möglichkeiten der Erzeugung unerwarteter α -Emitter diskutiert. Die Diskussion bestätigt die früheren Aussagen, die Masse wird jedoch etwa mit $M = 255$ gegenüber 251 ... 253 angenommen.

K. H. Oertel.

2-839 **H. Atterling, W. Forsling and B. Åström.** *Neutron-deficient polonium isotopes from neon ion bombardments of wolfram.* Ark. Fys. **15**, 279—288, 1959, Nr. 3. (Stockholm Nobel Inst. Phys.) 25 μ Wolfram-Folie (natürliches Isotopengemisch) und dünne Wolframschichten von 2 mg/cm² auf 1 μ Nickel (90% W^{182} oder W^{184}) wurden mit $^{20}\text{Ne}^{6+}$ bzw. $^{22}\text{Ne}^{6+}$ -Ionen von 100 ... 180 MeV beschossen. Mit Hilfe einer Gitter-Ionisationskammer bzw. eines Szintillationszählers (Ag-aktivierter ZnS-Schirm; 5 mg/cm²) wurden die Alpha-Energien folgender leichter Polonium Isotope gemessen: 1. ^{185}Po : $E_\alpha = (6,23 \pm 0,04)$ MeV; $t_{1/2} = 0,5$ min. 2. ^{186}Po : $E_\alpha = (6,13 \pm 0,03)$ MeV; $t_{1/2} = 1,8$ min. 3. ^{187}Po : $E_\alpha = (6,05 \pm 0,03)$ MeV; $t_{1/2} = 4,0$ min. 4. ^{189}Po : $t_{1/2} = 12$ min. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich ein kurzlebiger Po-Isotop durch Elektroneneinfang in ein noch kurzlebigeres Bi-Isotop umgewandelt hat. Die angewendeten Methoden zur chemischen Trennung und Identifizierung des Poloniums werden beschrieben.

K. H. Oertel.

2-840 **B. S. Dzhelepov, B. K. Preobrazhenskii, I. M. Rogachev and P. A. Tishkin.** *Conversion electron spectrum of a dysprosium fraction.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **22**, 125—133, 1958, Nr. 2. (Leningrad, State Univ., Phys. Inst.) Ein Tantal-Target wurde mit schnellen Neutronen beschossen und der Dysprosium-Anteil chemisch und chromatographisch abgetrennt. Das abgetrennte Dysprosium wurde mit zwei Magnetlinsen- β -Spektrometern untersucht. Die Konversionsspektren der 7,5—11 h Aktivitäten, der 38 h Aktivitäten und der rund 5d Aktivitäten werden getrennt diskutiert. Die 4,7 d Aktivität ist auf einen Terbium-Anteil zurückzuführen, entsprechend der Zerfallsreihe Dy^{157} 8,2 h, Th^{157} 4,7 h Gd^{157} .

Klett.

2-841 R. B. Walton, J. D. Clement and F. Boreli. *Interactions of neutrons with oxygen and a study of the $C^{13}(\alpha, n)O^{16}$ reaction.* Phys. Rev. (2) **107**, 1065–1075, 1957, Nr. 4. (15. Aug.) (Madison Wisc., Univ.) Zur Untersuchung des O^{17} -Kerns wurde der totale Wirkungsquerschnitt von O^{16} gegen schnelle Neutronen im Energiebereich von 3,5 bis 4,4 MeV sowie der Reaktionsquerschnitt von $O^{16}(n, \alpha)C^{13}$ von 4,0 bis 5,2 MeV gemessen. Für die inverse Reaktion $C^{13}(\alpha, n)O^{16}$ wurden folgende Querschnitte gemessen: Bei 0° von 0,8–3,5 MeV und bei 29° und 146° von 2,0–3,5 MeV sowie 47 Winkelverteilungen der Neutronen zwischen 1,0 und 3,5 MeV. Die Wirkungsquerschnitte für die beiden Reaktionen wurden unter Anwendung des Prinzips des detaillierten Gleichgewichtes verglichen. Auf Grund der gemessenen Winkelverteilungen von $C^{13}(\alpha, n)O^{16}$ wurden die Spin-Zuordnungen zu 14 Niveaus in O^{17} zwischen Anregungsenergien von 7 bis 9 MeV diskutiert und in einigen Fällen relative Paritätszuordnungen getroffen. Die reduzierten Linienbreiten der O^{17} -Zustände wurden errechnet. G. Weber.

2-842 Alois W. Schardt. *Short-lived isomers of As^{75} and As^{77} .* Phys. Rev. (2) **108**, 398–406, 1957, Nr. 2. (15. Okt.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Se^{75} - und Ge^{77} -Quellen wurden durch Messung der verzögerten Koinzidenz auf kurzlebige isomere Zustände der Tochterkerne As^{75} und As^{77} untersucht. Das 0,305 MeV-Niveau des As^{75} zerfällt mit einer Halbwertszeit von $17 \cdot 10^{-3}$ sec zu 90% durch einen 0,025 MeV-M2-Übergang, zu 10% durch einen 0,305 MeV-E3-Übergang. Das 0,475 MeV-Niveau des As^{77} zerfällt mit $116 \cdot 10^{-6}$ sec. Halbwertszeit durch einen 0,21 MeV-M2-Übergang. Bei höchstens 2% der Übergänge kann es sich um einen direkten 0,475 MeV-Übergang in den Grundzustand handeln. Beim β -Zerfall $Ge^{77} \rightarrow As^{77}$ führen γ -Strahlen mit 0,153, 0,709, 1,5 und wahrscheinlich auch 0,92 und 1,96 MeV Energie zu metastabilen Zuständen. Es wird ein neues Zerfallsschema des Ge^{77} angegeben.

O. Hoffmann.

2-843 C. R. Gossett and J. W. Butler. *Neutron thresholds in the $V^{51}(p, n)Cr^{51}$, $Mn^{55}(p, n)Fe^{55}$, $Zn^{70}(p, n)Ga^{70}$ and $As^{75}(p, n)Se^{75}$ reactions.* Phys. Rev. (2) **113**, 246–251, 1959, Nr. 1. (1. Jan.) (Washington, D. C., U. S. Nav. Res. Lab., Nucleon. Div.) Mit zwei B^{10} -Proportionalzähler-Aggregaten, von denen das eine vorwiegend auf langsame Neutronen und das andere, durch das erste abgeschirmt, vorwiegend auf schnelle Neutronen ansprachen, wurden aus dem Verhältnis der Zählraten beider Aggregate Schwellen für Neutronenemissionen bei (p, n)-Reaktionen bestimmt. Die Messungen wurden bis zu einer Protonen-Energie von etwa 2 MeV durchgeführt. Für Übergänge in die Grundzustände der Endkerne wurden folgende Schwellen gefunden: Bei $V^{51}(p, n)Cr^{51}$ $1,564 \pm 0,002$ MeV; bei $Mn^{55}(p, n)Fe^{55}$ $1,034 \pm 0,002$ MeV; bei $Zn^{70}(p, n)Ga^{70}$ $1,457 \pm 0,002$ MeV und bei $As^{75}(p, n)Se^{75}$ $1,669 \pm 0,002$ MeV. Schwellen, die Übergängen in angeregte Niveaus entsprechen wurden gefunden: Bei $Mn^{55}(p, n)Fe^{55}$ $1,455 \pm 0,003$ MeV (0,414 MeV) und $1,982 \pm 0,002$ MeV (0,931 MeV); bei $As^{75}(p, n)Se^{75}$ $1,960 \pm 0,002$ MeV (0,287 MeV). Die Werte in den Klammern geben die entsprechenden Niveaus an. Bei den beiden anderen Reaktionen wurden bis zu einer Anregungsenergie von 0,41 bzw. 0,53 MeV keine angeregten Niveaus gefunden. G. Weber.

2-844 R. G. Cochran and W. W. Pratt. *25-minute isomer of Se^{83} .* Phys. Rev. (2) **113**, 852–856, 1959, Nr. 3. (1. Febr.) (University Park, Penn., Univ.) Durch Bestrahlung einer auf 75% angereicherten Se^{82} -Probe im Reaktor wurde Se^{83} hergestellt und das γ -Spektrum des 25-Minuten-Isomers mit einem NaI(Tl)-Kristallspektrometer untersucht. Es wurden γ -Strahlen von $2,294 \pm 0,030$, $1,880 \pm 0,015$, $1,309 \pm 0,005$, $0,833 \pm 0,005$, $0,712 \pm 0,010$, $0,524 \pm 0,012$, $0,358 \pm 0,005$ und $0,225 \pm 0,005$ MeV Energie gefunden. Das β -Spektrum wurde mit einem Plastic-Szintillator in Koinzidenz mit der γ -Strahlung gemessen, es ist komplex mit Endenergien von 0,45, 1,0 und 1,7 MeV. Ein Zerfallsschema wird vorgeschlagen. O. Hoffmann.

2-845 Shimon Ofer. *Decay of Pm^{143} and Pm^{144} .* Phys. Rev. (2) **113**, 895–899, 1959, Nr. 3. (1. Febr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Durch Beschuß von Pr^{141} mit α -Teilchen wurde Pm^{143} und Pm^{144} gewonnen. Beim Zerfall des Pm^{144} durch K-Einfang in Nd^{144} wurden γ -Strahlen von 475, 610 und 695 keV Energie gefunden, beim Zerfall

des Pm^{143} in Nd^{143} γ -Strahlen von 740 keV Energie. Nd^{144} hat Niveaus bei 695 (2+), 1305 (4+) und 1780 (6+) keV über dem Grundzustand; Zuordnung der Spins und Multipolarität der Übergänge ergab sich aus der Messung der Konversions-Koeffizienten und der γ - γ -Winkelkorrelation. Als mittlere Lebenszeit des 1305 keV-Niveaus ergab sich $(13 \pm 4) \cdot 10^{-11}$ sec, für das 695 keV-Niveau eine obere Grenze von $3 \cdot 10^{-11}$ sec.

O. Hoffmann.

2-846 S. Ofer. *Illustration of the dependence of the sign of δ of a mixed gamma-ray transition on its order in a cascade.* Phys. Rev. (2) **114**, 870—871, 1959, Nr. 3. (1. Mai.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Aus der Analyse der γ - γ -Winkelkorrelationen beim Zerfall des 5-Tage- Tb^{156} ergibt sich, daß das Vorzeichen von δ , dem Verhältnis des reduzierten Matrixelements für (L + 1)-Strahlung zu dem für L-Strahlung bei einem gemischten Übergang, davon abhängig ist, ob der Übergang die erste oder die zweite Komponente einer Kaskade ist, in Übereinstimmung mit den Formeln von BIEDENHARN und ROSE.

O. Hoffmann.

2-847 D. Strominger. *Lifetime of the 186-kev level of thorium-231.* Phys. Rev. (2) **114**, 502—504, 1959, Nr. 2. (15. Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Es wird eine elektronische Apparatur beschrieben, mit der Lebensdauern angeregter Zustände 10^{-9} sec gemessen werden können. Mit dieser Anordnung wurde die Lebensdauer des 186 keV-Niveaus des Th^{231} , das aus U^{235} durch α -Zerfall entsteht, gemessen. Vf. gibt die Halbwertszeit des Niveaus mit $(0,77 \pm 0,12) \cdot 10^{-9}$ sec an.

Bethge.

2-848 Joan M. Freeman and C. Hanna. *Excited states of N^{16} .* Nuclear Phys. **4**, 599—614, 1957, Nr. 4. (Okt.) (Harwell, Engl., Atom. Energy Res. Est.) Reaktion $\text{N}^{15}(\text{d}, \text{p})\text{N}^{16}$ an Gastarget mit ca. 40 Torr. Untersuchung der Reaktionsprodukte unter 0 und 60° mit CsJTI-Kristall nach vorheriger Abbremsung in Xe-Kammer, in der Deuteronen vor Erreichen des Detektors zur Ruhe kamen. Zum γ -Nachweis seitlich vom Target NaJTI-Kristalle, Protonen- und γ -Spektren mit 100 Kanal-Analysator aufgenommen, γ -Spektrum auch mit Proportionalzähler (5 at Xe). Ferner p- γ -Winkelkorrelationen, p- γ - und γ - γ -Koinzidenzen. Niveaus 120 ± 1 , 298 ± 5 , 395 ± 3 keV. 120 keV-Zustand $6,7 \pm 0,5$ μs Halbwertszeit aus Variation der Koinzidenzverzögerung in verzögerten Koinzidenzen p- γ_{120} . Übergänge von 298 keV 100% zum Grundzustand, zum 120 keV-Niveau weniger als 2%; vom 395 keV-Zustand 25% zum Grundzustand, 75% nach 120 keV, weniger als 4% nach 298 keV. Spin- und Paritätszuordnung 395 keV 1—, 298 keV 3—, 120 keV 0—, Grundzustand 2—. Ausgezeichnete Übereinstimmung mit Schalenmodell.

G. Schumann.

2-849 J. G. Siekman and G. T. Pott. *Lifetime of the 241 keV state of ^{220}Tn .* Physica, 's Grav. **25**, 179—181, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Groningen, Nederl., Rijks-Univ., Natuurk. Lab.) Die Lebensdauer τ des durch α -Zerfall von ThX angeregten 241,1 keV Zustandes von ^{220}Tn wurde mittels verzögerter Koinzidenzen gemessen. (Auflösung $7 \cdot 10^{-9}$ s). Die Koinzidenzen erfolgten zwischen den α -Impulsen und den aus der Beseitigung des 241,1 keV Zustandes herrührenden 142,2 keV K-Konversionselektronen, die in einem Magnetlinsenspektrometer analysiert wurden. Ergebnisse: 1. $\tau_{\text{exp}} = (4,5 \pm 1,6) \cdot 10^{-10}$ s; 2. reduzierte Übergangswahrscheinlichkeit $B = (0,9 \pm 0,03) \cdot e^2 \cdot 10^{-48} \text{ cm}^4$; 3. inneres Quadrupol-Moment $|Q_0| = (3,0 \pm 0,6) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ für $^{220}_{86}\text{Tn}$.

K. H. Oertel.

2-850 A. E. Litherland, E. B. Paul, G. A. Bartholomew and H. E. Gove. *Some properties of the 2,23-MeV excited state of P^{31} .* Canad. J. Phys. **37**, 53—62, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Chalk River, Ont., Atom. Energy Can. Ltd., Phys. Div.) Beschuß eines angereicherten Si^{30} -Target mit Protonen von 1,6 bis 2,3 MeV. Messung der erzeugten γ -Emission hinsichtlich Energie und Winkelverteilung, insbesondere für Resonanz $1,697 \pm 0,005$ MeV. Koinzidenzmessungen mit ca. $5 \cdot 10^{-8}$ s Auflösung und Untersuchung der Winkelkorrelationen zwischen Protonen und Quanten der γ -Kaskade 6,71/2,23 MeV. Danach 2,23 MeV-Zustand Spin 5/2. γ -Kaskade von 2,23 MeV-Zustand über 1,26 MeV-Niveau höchstens 3% der direkten Übergänge in den Grundzustand. Hinweis auf ähnliche Verhältnisse bei Si^{29} , die Anwendung des Kollektivmodells nahelegen.

G. Schumann.

2-851 **I. Asplund and T. Wiedling.** *On the possible existence of a zero-spin excited state in Ca^{42} .* Ark. Fys. **15**, 303—306, 1959, Nr. 4. (Stockholm, Univ., Dep. Phys.) Mit Hilfe der Winkel-Korrelationstechnik wurde die 1,5—0,3 MeV Kaskade von Ca^{42} untersucht. Die experimentelle Funktion wird am besten angenähert, wenn man für den 1,836 MeV-Zustand von Ca^{42} den Spin 0^+ annimmt, obwohl die Übereinstimmung nicht sehr gut ist. Ursachen für die vorhandenen Abweichungen werden in Koinzidenzen der 1,98 MeV Beta-Bremsstrahlung mit den 1,5 MeV Gamma-Quanten gesehen. Der 0,32 Gamma-Übergang ist ein reiner elektrischer Quadrupol-Übergang.
K. H. Oertel.

2-852 **I. V. Estulin, G. M. Chernov and Z. V. Pustukhova.** *The decay scheme of Mo^{99} .* Soviet Phys.-JETP **8**, 51—56, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **35**, 71—77, 1958, Juli.) (Moscow, State Univ., Nuc. Phys. Inst.) Es wurden Winkelkorrelationsmessungen an der 742 keV—180 keV-Kaskade von Mo^{99} ausgeführt. Danach kann dem Grundzustand des Mo^{99} ein $I = 3/2^+$, dem 922 keV-Zustand des Te^{99} ein $I = 3/2^+$ oder $5/2^+$ und dem 180 keV-Zustand des Te^{99} ein $I = 7/2^+$ zugeschrieben werden. Ferner wurde neben dem isomeren 142 keV-Zustand, zu dem der 1,32 MeV-Übergang führt, noch ein 140 keV-Zustand gefunden, der durch γ -Übergang erreicht wird.
Walz.

2-853 **L. K. Peker.** *Concerning the decay schemes of certain odd-odd nuclei.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **22**, 213—223, 1958, Nr. 2. In der vorliegenden Arbeit wird versucht, auf der Grundlage bekannter experimenteller Daten für die β - und γ -Spektren, die Energieniveaudiagramme einiger verformter g-g-Kerne im Hinblick darauf zu konstruieren, diese Diagramme in Übereinstimmung mit den gegenwärtigen theoretischen Vorstellungen zu bringen. Es werden die Energieniveaudiagramme von Gd^{154} , Gd^{156} , Er^{168} , W^{184} , W^{186} , U^{232} und Pu^{240} und die Änderung der Energie dieser Niveaus mit der Zahl der Neutronen in den Kernen und mit dem Deformationsparameter diskutiert.
Klett.

2-854 **A. N. Silant'ev.** *Decay scheme of Ba^{140} .* Soviet Phys.-JETP **7**, 394—397, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 569—573, 1958, März.) Mit einem Gamma-Szintillationsspektrometer wurde das Gamma-Spektrum von Ba^{140} nach der Methode von MAEDER, MÜLLER und WINTERSTEIGER erhalten. Die relativen Intensitäten der Gammastrahlen mit Energien von 30, 160, 305, 430 und 537 keV sind 0,7, 0,18, 0,12, 0,18 bzw. 1,0. Messungen der γ - γ -Koinzidenzen und β - γ -Koinzidenzen wurden durchgeführt. Ein Zerfallsschema von Ba^{140} wird mit Hilfe dieser und früherer Untersuchungen angegeben.
Röhrs.

2-855 **Ernest M. Henley and Boris A. Jacobsohn.** *Time reversal in nuclear interactions.* Phys. Rev. (2) **113**, 225—233, 1959, Nr. 1. (1. Jan.) (Seattle, Wash., Univ.) Die Einschränkungen, verursacht durch die Zeitumkehr-Invarianz von Kernkräften werden für Kernreaktionen, elastische Doppelstreuung (Polarisation) und Winkelkorrelationen von Gammastrahlen, ausgesandt von nichtorientierten Kernen, geprüft. Für jeden dieser Effekte werden gewisse Experimente gefunden, welche, oberflächlich gesehen, als empfindliche Tests für die Zeitumkehr-Invarianz erscheinen, in Wirklichkeit völlig oder teilweise unempfindlich gegen Zeitumkehr sind. Diejenigen Experimente, welche als dafür empfindlich angesehen werden können, ergeben eine obere Grenze von etwa 10% für den Bruchteil des HAMILTON-Operators, welcher in bezug auf die Zeitumkehr ungerade ist. Experimente mit tieferer Grenze werden vorgeschlagen.
Schmutzer.

2-856 **Boris A. Jacobsohn and Ernest M. Henley.** *Gamma-ray angular correlation tests for time-reversal invariance in nuclear forces.* Phys. Rev. (2) **113**, 234—238, 1959, Nr. 1. (1. Jan.) (Seattle, Wash., Univ.) Eine systematische Methode zur Konstruktion von Zeitumkehr-Tests bei Kernkräften mit Hilfe der Winkelkorrelationen bei Gammastrahlen wird beschrieben. Eine allgemeine Formel für die Richtung eines einzelnen Photons mit willkürlicher Polarisation wird abgeleitet, anwendbar auf willkürliche Orientierung des Anfangs- und Endzustands des Korns.
Schmutzer.

2-857 **Maurice Spighele**. *Corrélation angulaire bêta-gamma à l'énergie de résonance*. J. Phys. Radium **20**, 488-491, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Ivry-sur-Seine, C. N. R. S., Lab. Synth. Atom.) Es werden die Bedingungen für das Gelingen von β - γ -Winkelkorrelationsmessungen mittels der γ -Resonanz-Fluoreszenzstrahlung diskutiert.

O. Hoffmann.

2-858 **Joachim Petzold**. *Wie gut gilt das Exponentialgesetz beim α -Zerfall?* Z. Phys. **155**, 422-432, 1959, Nr. 4. (16. Juli.) (München, Univ., Inst. Theor. Phys.) Da das Exponentialgesetz bei Zerfallsprozessen nur Näherungscharakter besitzt, wird an dem einfachen Modell einer transparenten Kugel mit Hilfe der SCHRÖDINGER-Theorie der α -Zerfall berechnet, der Gültigkeitsbereich des Exponentialgesetzes untersucht und die Zeitabhängigkeit der Wellenfunktion diskutiert. Die Abweichungen vom Exponentialgesetz ergeben sich für sehr kleine und sehr große Zeiten als so minimal, daß sie außerhalb experimenteller Beobachtungsmöglichkeiten liegen.

Schmutzer.

2-859 **Horst Wegener**. *Zeitumkehr und Elektronenpolarisation des RaE*. Z. Phys. **154**, 553-563, 1959, Nr. 5. (21. Apr.) (Erlangen, Univ., Phys. Inst.) Es wurde die longitudinale Elektronenpolarisation P der RaE-Elektronen für monoenergetische Elektronen mit Energien zwischen 120 und 290 keV gemessen. Die Messung der longitudinalen Elektronenpolarisation P erfolgte durch MOTT-Streuung nach Ablenkung in einem elektrostatischen Kugelfeld. Die zunächst longitudinal polarisierten Elektronen wurden durch das elektrische Ablenkkfeld transversal polarisiert. Das Ablenkkfeld diente gleichzeitig als Energieselektor. Die abgelenkten Elektronen trafen auf eine äußerst dünne Goldfolie und wurden im COULOMB-Feld der Atomkerne gestreut. (MOTT-Streuung.) Gibt man der Spinrichtung der transversal polarisierten Elektronen das Azimut $\varphi = 0$, so schreibt sich die Streuwahrscheinlichkeit $w_s = (S, \varphi) = f(\vartheta) [1 + PS(\vartheta) \cdot \sin \varphi]$ (P = Polarisationsgrad, ϑ = Streuwinkel). Man mißt $w_s(\vartheta, \varphi)$ für $\varphi = 90^\circ$ und $\varphi = 270^\circ$ und bildet das Verhältnis $w_s(\vartheta, 90^\circ)/w_s(\vartheta, 270^\circ) = (1 + P \cdot S)/[1 - P \cdot S]$. Aus diesem Verhältnis folgt $PS(\vartheta)$. Die Asymmetriefunktion $S(\vartheta)$ wurde nach SHERMAN (Phys. Rev. **103**, 1601, 1956) berechnet. Mit PS und S kennt man somit auch P . Die PS -Messung ist mit einer Reihe von Fehlern behaftet, die an anderer Stelle (Vff. et al. Nucl. Instr. im Druck) klassifiziert wurden. Zur Bestimmung der apparativen Asymmetrie dienten Vergleichsmessungen mit Al-Folien. Man findet in dem obigen Energiebereich für $P = - (0,75 \sim 0,02)$ v/c. Eine Analyse dieses Resultates führt in Verbindung mit Formfaktormessungen zu Aussagen über die Zeitumkehr des β -Zerfalls. Bei V-A-Wechselwirkung mit $C_1 = C_1'$ ist ein Zeitumkehrexperiment ein solches, welches die Phase Θ zwischen den eventuellen komplexen Kopplungskonstanten C_A und C_V mißt. $\Theta = 0$ bedeutet Zeitumkehr-Invarianz. Es ergibt sich: $\Theta = (1,6 \pm 8)^\circ$ in Übereinstimmung mit Rückstoßexperimenten an polarisierten Neutronen.

Kleinpoppen.

2-860 **H. L. Hagedoorn** und **J. Konijn**. *The (ϵ/β^+) ratio in the decay of ^{48}V and the fluorescent yield in Ti*. Physica, 's Grav. **23**, 1069-1072, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Delft, Nederl., T. H., Lab. tech. Fys.) Messung der Positronen und K-Quanten mittels Proportionalzähler mit 2π -Geometrie und Kr-Füllung in Koinzidenz mit NaJ-Spektrometer (Auflösungszeit $2,4 \cdot 10^{-6}$ s), da sämtliche Zerfälle auf angeregte Niveaus von Ti^{48} führen. Zufallskoinzidenzen sicher weniger als 5%. Verhältnis Einfang zu Positronenemission für Übergänge zum 2,30 MeV-Niveau $0,74 \pm 0,02$ (zum 3,24 MeV-Niveau nur Elektroneneinang in 2,6% der Zerfälle), Positronen $56,0 \pm 0,6\%$ aller Zerfälle. Fluoreszenzausbeute in Ti $0,18 \pm 0,01$. Korrekturen wegen innerer Umwandlung vernachlässigbar.

G. Schumann.

2-861 **Maurice-E. Nahmias**. *Couches nucléaires et énergies de désintégration des émetteurs β* . J. Phys. Radium **20**, 482-487, 1959, Nr. 4. (Apr.) In Ergänzung der alten Tabellen (Ber. **38**, 1068, 1959) werden die Werte der totalen Zerfallsenergie der β -Strahler in Abhängigkeit von der Zahl der Neutronen und der der Protonen neu aufgezeichnet. Es bestehen weiterhin zwischen den beiden Kurven Abweichungen bei den Sprungstellen für magische und halbmagische Zahlen.

O. Hoffmann.

2-862 **R. E. Segel**. *Neutron-capture gamma rays in Cl^{36}* . Phys. Rev. (2) **113**, 844-851, 1959, Nr. 3. (1. Febr.) (Dayton, Ohio, Wright-Patterson Air Force Base, Aeron. Res.

Lab.) $\gamma\gamma$ -Koinzidenzen der γ -Strahlung, die beim Einfang thermischen Neutronen in Cl^{35} entsteht, wurden gemessen. Aus diesen Ergebnissen, den aus der Reaktion $\text{Cl}^{35}(\text{d}, \text{p})\text{Cl}^{36}$ bekannten Energie-Niveaus des Cl^{36} und dem von anderen Autoren gemessenen $\text{Cl}^{35}(\text{n}, \gamma)\text{Cl}^{36}$ - γ -Spektrum wird ein Zerfallsschema aufgestellt mit eindeutiger Einordnung der meisten in Cl^{36} bekannten γ -Strahlen. Die Schwankungen der reduzierten Niveaubreite für γ -Strahlen der gleichen Multipolarität können nicht mit der Schalen-Modell-Zuordnung des Endzustandes korreliert werden. Die reduzierten Breiten für E1 und M1 Übergänge sind bedeutend kleiner als nach der Ein-Teilchen-Abschätzung zu erwarten, die E1 Übergänge sind etwa viermal stärker als die M1 Übergänge. Einige höher angeregte Zustände des Cl^{36} lassen auf Kollektiv-Bewegung schließen.

O. Hoffmann.

2-863 W. T. Achor, W. E. Phillips, J. I. Hopkins and S. K. Haynes. *Low-intensity conversion lines from Sm^{151} and Sn^{113}* . Phys. Rev. (2) 114, 137-142, 1959, Nr. 1. (1. Apr.) (Cleveland, Ohio, Western Res. Univ.; Nashville, Tenn., Vanderbilt Univ.) Das β -Spektrum des Sm^{151} wurde mit einem Linsenspektrometer untersucht, während die γ -Strahlung mit einem Szintillationsspektrometer gemessen wurde. Es treten β -Übergänge mit $75,9 \pm 0,6$ keV zum Grundzustand und mit $54,2 \pm 0,2$ keV zum ersten angeregten Zustand des Eu^{151} auf. Der L-Konversionskoeffizient α , des 21,7 keV γ -Übergangs im Eu^{151} ist 20 ± 4 . Folgende Verhältnisse wurden gemessen: $(\alpha_L/\alpha_M + N) = 2,2 \pm 0,4$ und $\alpha_M/\alpha_N = 2,2 \pm 0,2$, was auf einen M1 Übergang hinweist. Das Verhältnis der β -Übergänge 54,2 keV/75,9 keV ist 1,7:100. Die log ft-Werte betragen: für den 75,9 keV Übergang $7,6 \pm 0,2$ und für den 54,2 keV Übergang $8,8 \pm 0,2$. Für das $21,7 \pm 0,3$ keV-Niveau im Eu^{151} konnte keine definierte Spin- und Paritätsangabe gemacht werden. Entsprechend wurde das K-Eingangsspektrum des Sn^{113} untersucht. Es wurde eine Konversionslinie von 253 keV gefunden, deren Intensität $(2,8 \pm 1,0) \cdot 10^{-3}$ der Intensität des schon bekannten 392 keV Übergangs im In^{113} ist. Danach muß im In^{113} ein weiteres Niveau bei 645 keV existieren, für das jedoch auch keine definierte Spin- und Paritätsangabe gemacht werden könnte.

Bethge.

2-864 C. F. Coleman. *Relative transition probabilities in certain even nuclei*. Nuclear Phys. 7, 488-502, 1958, Nr. 5. (Juli.) (Harwell, Didcot, Berks, Atom. Energy Res. Etabl.) Über Winkelkorrelationsmessungen an den 2,2,0-Kaskaden von Se^{76} , Ge^{72} , Zr^{92} und Te^{122} wird berichtet. Von diesen und einigen anderen bekannten Kaskaden werden die Verhältnisse der Übergangswahrscheinlichkeiten $W(E2, 2 \rightarrow 1)/W(E2, 2 \rightarrow 0)$ und $W(E2, 2 \rightarrow 1)/W(M1, 2 \rightarrow 1)$ aufgeführt und in Beziehung zu den Werten des Ein-Teilchenmodells gesetzt. Die Ergebnisse werden mit den Modellen von GOLDHABER und WENESER, WILETZ und JEANS, und MARTY verglichen.

Walz.

2-865 Gunnar Bäckström. *Experimental methods for the study of neutron capture gamma rays*. Nuclear Instrum. 4, 5-25, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Uppsala, Inst. Phys.) Es werden folgende Methoden zur Spektrometrie der auf Neutroneneinfang folgenden emittierten Gamma-Linien ($E_\gamma = 2$ bis 11 MeV) gegeneinander abgewogen: 1. Szintillationsspektrometrie, 2. Kristallinterferenzen, 3. Nachweis mittels (γ, p) Prozesse, 4. Nachweis mittels Photoelektronen, COMPTON-Elektronen und Paarerzeugung. Die Möglichkeiten zur genauen Zuordnung der Spinwerte und Paritäten zu den Energieniveaus sowie die Bestimmung der Multipolaritäten und Lebensdauer von Übergängen werden diskutiert.

K. H. Oertel.

2-866 G. Bäckström, J. Lindskog, O. Bergman, E. Bashandy and A. Bäcklin. *Contributions to the decay of Tb^{160} to Dy^{160}* . Ark. Fys. 15, 121-129, 1959, Nr. 2. (Uppsala, Sweden, Inst. Phys.) Es werden Untersuchungsmöglichkeiten mit höherer Genauigkeit als bisher eingesetzt. A. Doppelfokussierendes Flachspektrometer 1. zur Messung der Konversionslinien (aufgelöste Halbwertsbreite 0,3%); 2. Zur Messung der in Uran oder Blei durch die Gamma-Strahlung ausgelösten Photoelektronen (Halbwertsbreite 0,4%). Es werden vier neue Linien bei 681 ± 2 ; $1115,0 \pm 1,7$; $1999,9 \pm 0,8$; $1312,4 \pm 0,8$ keV ermittelt, die sich nicht ohne Einführung neuer Energieniveaus in das Termchema von NATHAN einordnen lassen, und es werden ihre Intensitäten und Multipolaritäten bestimmt. B. Mit einem (e, e) Koinzidenzspektrometer (Zeitauflösung $2 \cdot 10^{-8}$ s; Energieauflösung 3 bzw. 6%) werden Koinzidenzen zwischen den einzelnen Beta-Zweigen und

den wesentlichen Konversionslinien gemessen und daraus Abänderungen für das Termschema gewonnen. K. H. Oertel.

2-867 **R. K. Girgis and R. van Lieshout.** *Gamma radiation following the decay of ^{124}Sb and ^{124}I .* Physica, 's Grav. **25**, 133—148, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Amsterdam, Inst. kernphys. Onderzoek.) Mit einem NaJ(Tl) Szintillationspektrometer wurde das Zerfallsspektrum von ^{124}Sb bzw. ^{124}I in ^{124}Te im Energiebereich von 0,3 bis 3 MeV untersucht. Die Genauigkeit der gemessenen relativen Intensitäten (bezogen auf die 603 keV-Linie) betrug ca. 10%. Für ^{124}Sb sind die gemessenen Werte in guter Übereinstimmung mit neueren Literaturstellen; eine schwache 1900 keV-Linie wurde zusätzlich festgestellt. Für den Zerfall von ^{124}I wurden Gamma-Linien bei 605, 644, 725, 890, 970, 1055, 1320, 1370, 1450, 1510, 1695, 1900, 2090, 2260 und 2745 keV gemessen. Zum bisherigen Termschema von ^{124}Te werden neue Terme bei 2745 ± 10 ; 2865 ± 15 ; 1900 ± 20 und ca. 1350 keV vorgeschlagen und diskutiert. K. H. Oertel.

2-868 **M. Martin, R. Szostak and P. Marmier.** *Elektromagnetisch gestörte Gammawinkelverteilungen des 197 keV-Überganges im F^{19} .* Helv. phys. acta **31**, 481—490, 1958, Nr. 5. (Zürich, Eidg. T. H., Phys. Inst.) Es wird der 197 keV-Zustand des F^{19} -Kerns durch einen 4 MeV-Protonenstrahl angeregt. Er zerfällt durch einen E2-Übergang in den Grundzustand. Die Winkelverteilung der in der Folge entstehenden 197-keV-Gamma-Strahlen wird als Funktion eines äußeren magnetischen Feldes für feste und flüssige Targets untersucht, um einerseits das magnetische Moment des obigen Zustandes zu bestimmen und andererseits den Einfluß störender elektrischer Quadrupolwechselwirkungen aufzuklären, die eine Fehlerquelle bei der Bestimmung des magnetischen Momentes bilden können. Es scheint, daß das CaF_2 in wässriger Lösung eine stärkere Störung der γ -Winkelverteilung durch elektrische Quadrupolwechselwirkungen bewirkt als im festen Zustand. Für das magnetische Moment des 197 keV-Zustandes im F^{19} -Kern ergab die Messung der Vff. den Wert $\mu = +(3,5 \pm 0,5)$ Kernmagnetonen, während P. LEHMANN et al. (C. R., Acad. Sci. Paris **241**, 700, 1955 und Ber. **36**, 1178, 1957 und W. R. PHILLIPS und G. A. JONES, Ber. **36**, 73, 1957) den folgenden gemittelten Wert $\mu = +(3,6 \pm 0,2)$ Kernmagnetonen erhielten. Kleinpoppen.

2-869 **Eskil Möller.** *Gamma rays from the 7,6 MeV state of O^{15} .* Ark. Fys. **15**, 251—256, 1959, Nr. 3. (Lund., Sweden, Univ., Dep. Phys.) Der durch Protonenbeschuß ($E_p = 277$ keV) von N^{14} entstehende angeregte 7,55 MeV Zustand des O^{15} zerfällt unter Gamma-Emission über drei mögliche Zustände, deren Energiewerte mittels eines großflächigen Einzelkristall-Spektrometers (12 cm Ø, 10 cm lang, NaJ(Tl)) neu bestimmt wurden: $5,16 \pm 0,04$; $6,15 \pm 0,03$; $6,77 \pm 0,02$ MeV. Eine Aufspaltung des 5,16 MeV Niveaus konnte nicht beobachtet werden. Durch Koinzidenzmessungen mit einem gleichartigen Doppelkristall-Spektrometer (0,3 bzw. 1 μs Auflösung) konnten die Zerfallskaskaden 6,77—0,78; 6,15—1,90; 5,16—2,39 MeV bestätigt werden. Die Spin-Zuordnungen sind noch unsicher und bedürfen weiterer Untersuchungen. K. H. Oertel.

2-870 **Sölve Hultberg.** *A study of the photoelectric effect and its application to the determination of gamma-ray intensities.* Ark. Fys. **15**, 307—353, 1959, Nr. 4. (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Mit Hilfe eines Beta-Flachspektrometers wird die longitudinale Winkelabhängigkeit der Photoelektronenemission aus der K, L und (M + N + ...) Schale des Urans im Bereich von 0 bis π untersucht. Gamma-Energie 412, 662, 1332 keV. Die experimentelle Funktion für die K-Schale wird hinsichtlich geometrischer und Streuungseffekte korrigiert und mit der Theorie von SAUTER verglichen. Der energieunabhängige Absorptionsanteil der verschiedenen Elektronenschalen ist: 1. K-Schale: $79,4 \pm 0,6\%$; 2. L-Schale: $14,9 \pm 0,4\%$; 3. (M + N + ...) Schalen: $5,7 \pm 0,2\%$. Mit Hilfe der Winkelverteilungsfunktion werden Formeln zur Berechnung von relativen Intensitäten von γ -Photolinien und Koeffizienten für innere Konversion aufgestellt. Die Genauigkeit soll 1 ... 5% betragen. K. H. Oertel.

2-871 **Sölve Hultberg and Rune Stockendal.** *Absolute determinations of K-shell photoelectric cross-sections for uranium at the gamma-ray energies 1173 and 1332 keV.* Ark. Fys. **15**, 355—359, 1959, Nr. 4. (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Ein Uran-Konverter

(14,6 mm Durchmesser, $d = 2,19 \pm 0,02 \text{ mg/cm}^2$) steht zwischen einer $7 \text{ mC } ^{60}\text{Co}$ -Quelle (7 mm Durchmesser) und einem früher beschriebenen Szintillationszähler. Abstand zur Quelle 2 mm. Durch wechselseitiges Einschieben und Ausziehen des Konverters werden die inneren Konversionslinien von ^{60}Ni und die Uran-Photoelektronenlinie gemessen. Hieraus folgen die Absolutwerte des Wirkungsquerschnitts für den Photoeffekt der Uran K-Schale: 1. 1173 keV: $\tau_k = 7,2 \pm 0,5$; 2. 1332 keV: $\tau_k = 5,4 \pm 0,3 \text{ barns/Atom}$. Die Methode ist der Absorptionsmethode für hohe Quantenenergien überlegen, falls folgende Bedingungen erfüllt sind: 1. Die Multipolaritäts-Mischungsverhältnisse der Übergänge müssen genau bekannt sein, 2. es müssen dünne Quellen hergestellt werden können, die genügend stark für die Anwendung der äußeren Konversion im Konvertermaterial sind.

K. H. Oertel.

2-872 Per O. M. Olsson and Sölve Hultberg. *A theoretical study of the internal conversion with special application to magnetic dipole transitions*. Ark. Fys. **15**, 361–386, 1959, Nr. 5. (Stockholm, Univ., Inst. Theor. Phys., Nobel Inst. Phys.) Unter der Annahme, daß der Beitrag des Gebietes innerhalb des Kernes zur Wechselwirkung zwischen Hüllenelektronen und der Kernmaterie klein gegen den Beitrag des Gebietes außerhalb des Kernes ist, werden die Koeffizienten für innere Konversion unabhängig von der Kernstruktur. Der Konversionsprozeß wird für Energien nahe der Konversionsschwelle untersucht, insbesondere für die M1-Konversion der K-Schale. Korrekturen für verschiedene Kernladungsverteilungen können leicht angebracht werden. Die Ergebnisse für schwelennahe Energien gelten bis zum 10fachen der Bindungsenergie des gebundenen Elektrons und reichen für schwere Kerne gut bis in den interessierenden Energiebereich.

K. H. Oertel.

2-873 R. Balzer, H. Knoepfel, J. Lang, R. Müller and P. Stoll. *Neutron capture gamma-rays of iodine, iridium and cerium*. Nuovo Cim. (10) **11**, 609–611, 1959, Nr. 4. (16. Febr.) (Zürich, Federal Inst. Technol.) (n, γ) -Spektren von Jod und Iridium wurden im Bereich oberhalb von 3 MeV mit einem Paarspektrometer untersucht. Bei Energien unterhalb von 3 MeV wurden die (n, γ) -Spektren von Cer und Jod mit einem Kristallspektrometer gemessen. Die Lage der γ -Linien wird angegeben.

Waibel.

2-874 O. V. Chubinskii. *The γ -hodoscope at the Scientific Research Institute of Physics of Leningrad State University*. Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **21**, 1572–1589, 1957, Nr. 12. Ausführliche Beschreibung der Arbeitsweise eines Gamma-Spektrometers, das besonders für γ -Strahlung hoher Energie und sehr kleiner Intensität geeignet ist. Die zu untersuchenden γ -Strahlen treffen ein dünnes Cellophan-Target und lösen Rückstoßelektronen aus. Diese Elektronen bewegen sich längs Spiralbahnen in einem geeigneten Magnetfeld und gehen durch drei Anordnungen von je zehn rechteckigen GEIGER-Zählrohren. Dabei spricht je ein Zählrohr der drei Zählrohrgruppen an, aus deren geometrischen Lage der Radius der Kreisbahn und der Austrittswinkel zum Primärstrahl und daraus die Energie des γ -Strahls bestimmt werden kann. Der Untergrund durch kosmische Strahlung und störende Radioaktivitäten wird auf einen Zählimpuls innerhalb 6–7 h herabgedrückt.

Klett.

2-875 L. V. Gustova, B. S. Dzhelepov, P. F. Ermolov and O. V. Chubinskii. *High-energy gamma-radiation from Na^{24}* . Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **22**, 208–212, 1958, Nr. 2. Untersuchungen mit dem Gamma-Hodoskop (vorst. Ref.). Das Zerfallschema von Na^{24} wird unter Verwendung der experimentell gewonnenen γ -Spektren diskutiert.

Klett.

2-876 N. M. Anton'eva, A. A. Bashilov, B. S. Dzhelepov and B. K. Preobrazhenskii. *Conversion electron spectra of Gd^{151} and Gd^{153}* . Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **22**, 134–150, 1958, Nr. 2. (Leningrad, State Univ., Phys. Inst.) Untersuchung der Konversionsspektren der langlebigen Isotope des Gadoliniums, die durch Bombardierung eines Tantal-Targets in einem gestreuten Strahl von 660 MeV Protonen erhalten wurden. Messungen über einen Zeitraum von etwa einem Jahr. Vff. fanden einen Anteil im Konversionselektronenspektrum, dessen Intensität sich langsam ändert und von Gd^{153} und Gd^{151} herrührt. Es werden zwei verschiedene Versionen eines Zerfallschemas für Gd^{151} hergeleitet.

Klett.

2-877 **V. P. Prikhodtseva and Iu. V. Khol'nov.** *Gamma-spectrum of La¹⁴⁰.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **22**, 173—175, 1958, Nr. 2. Mit einem im Innern gasfreien Gerät wurden schmalere γ -Linien als bisher erhalten. Statt eines Buckels konnten im 3200 bis 4200 H γ -Gebiet deutlich vier Linien unterschieden werden. Zwei neue γ -Linien bei 868 und 2343 keV wurden gefunden. Ein Überschuß an Rückstoßelektronen in Verbindung mit 400, 643 und 903 keV- γ -Strahlen wurden gefunden, deren wirkliche Existenz jedoch nicht als gesichert betrachtet werden kann. Klett.

2-878 **A. A. Bashilov, B. S. Dzhelepov, N. D. Novosil'tseva and L. S. Chervinskaia.** *Conversion spectrum of La¹⁴⁰.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **22**, 176—187, 1958, Nr. 2. (Leningrad, State Univ., Phys. Inst.) Das Konversionselektronenspektrum von La¹⁴⁰ wurde mit einem magnetischen Spektrometer mit verbesserter Fokussierung beobachtet. Es wurden die Multipolordnung der Kernübergänge in Ce¹⁴⁰ und die Spins und die Paritäten dessen Anregungszustände bestimmt und ein Schema der Übergänge zwischen den tiefliegenden Energiezuständen des Ce¹⁴⁰ aufgestellt. Klett.

2-879 **Eiji Okada, Iwao Miura, Tetsuo Wakatsuki and Yasuo Hirao.** *Gamma rays from the proton bombardment of silicon.* J. phys. Soc. Japan **13**, 541—544, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Osaka, Univ., Fac. Sci. Dep. Phys., Lab. Nucl. Studies.) Die Protonenenergie wurde mit Hilfe von Aluminiumabsorbern im Bereich zwischen 2,2 und 5,7 MeV in 0,1 MeV-Schritten variiert (Molekülonenbündel aus einem Zyklotron) und die auf unelastische Streuung am Silicium folgende Gammastrahlung untersucht. Es wurden Resonanzen bei 2,9, 3,5, 4,4, 5,0 und 5,4 MeV gefunden. Beobachtete Gamma-Energien: 1,78 MeV (²⁸Si), 1,28 MeV (²⁹Si), 2,03 MeV (²⁹Si), 2,43 MeV (²⁹Si), 2,24 MeV (³⁰Si). Für die 1,78 MeV-Strahlung wurde die Anregungsfunktion untersucht. Eine Analyse der Winkelverteilung der 1,78 MeV-Strahlung bei einer Protonenenergie von 5,4 MeV ergibt $d_{5/2}$ für den entsprechenden Compound-Zustand des ²⁹P bei 7,9 MeV. Der Wirkungsquerschnitt für diese Reaktion beträgt 250 mbarn. S. Wagner.

2-880 **F. Ajzenberg-Selove, M. L. Bullock and E. Almqvist.** *Neutrons from the He³ bombardment of B¹⁰.* Phys. Rev. (2) **108**, 1284—1288, 1957, Nr. 5. (1. Dez.) (Boston, Mass., Univ.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.; Chalk River, Ont., Can., Chalk River Lab.) Mit Hilfe von Rückstoß-Protonen in Kernemulsionen wurden die Spektren der Neutronen aus der Reaktion B¹⁰(He³, n)N¹² bei mittleren He³-Energien von 2,54 und 3,60 MeV untersucht. Der Q-Wert der Reaktion wurde zu $1,46 \pm 0,06$ MeV bestimmt, woraus sich eine Masse von $12,02255 \pm 0,00007$ amu für N¹² ergibt. In guter Übereinstimmung mit den bekannten Niveaus des Spiegelkerns B¹² wurden angeregte Zustände von N¹² bei $1,06 \pm 0,08$; $1,56 \pm 0,08$; $(1,97 \pm 0,10)$; $2,35 \pm 0,08$; $3,18 \pm 0,15$ und $3,46 \pm 0,15$ MeV gefunden. Die Winkelverteilung der Neutronengruppe, die zum Übergang in den Grundzustand von N¹² gehört, war bei $E(\text{He}^3) = 2,54$ MeV isotrop im Schwerpunktsystem, während sie bei $E(\text{He}^3) = 3,60$ MeV Anisotropie zugunsten der Vorwärtsrichtung zeigte ($I(0^\circ)/I(140^\circ) = 2,9 \pm 0,7$). G. Weber.

2-881 **J. C. Barton.** *The first passage problem in the theory of multiple scattering.* Proc. phys. Soc. Lond. (A) **70**, 253—261, 1957, Nr. 4 (Nr. 448 A). (1. Apr.) (Univ. Coll. West Ind.) FERMI-Gleichung der Vielfachstreuung beinhaltet GAUSS-Verteilung der Streuwinkel. Konstruktion zur Erzeugung einer statistischen Bewegung mittels eines Relais. Auf dieses werden von einem Impulsgenerator auf zweierlei Weise Impulse übertragen je nach Stellung eines Triggers mit zwei stabilen Lagen, der seinerseits von den statistisch verteilten Impulsen eines GEIGER-Zählers gesteuert wird. 477 Bahnen wurden mit dieser Apparatur simuliert als experimentelle Prüfung der Vielfachstreuungs-Theorie. Diskussion, in welcher Weise Einzelstreuung oder Änderung der Streuwahrscheinlichkeit in das Verfahren einbezogen werden können. G. Schumann.

2-882 **J. C. Barton, D. A. Campbell and R. C. Read.** *An analogue method for studying multiple scattering.* Proc. phys. Soc. Lond. (A) **70**, 605—614, 1957, Nr. 8 (Nr. 452 A). (1. Aug.) (Univ. Coll. West Ind.) Suche nach Verteilungsfunktion der Zeiten oder der Werte einer äquivalenten Variablen, bei denen eine stochastische Veränderliche zuerst einen bestimmten Wert bzw. eine Grenze erreicht. Beschränkung auf zweidimensionalen Fall, wobei Ortskoordinate x des Teilchens sich monoton ändert und Grenzlinie ein-

deutige Funktion von x oder durch $x = \pm b$, b konstant, Startpunkt $x = 0$, gegeben. Methode von CHARTRES und TIDMAN (Ber. **35**, 930, 1956) liefert komplette Verteilungsfunktion mit prinzipiell beliebiger Genauigkeit, erfordert jedoch sehr umständliche numerische Rechnungen. Demgegenüber liefert Methode in Anlehnung an Ableitung der Vielfachstreuformel von FERMI nur die ersten paar Momente der Verteilungsfunktion, aber für alle Anfangswerte der Koordinaten gleichzeitig. Letzteres Verfahren dürfte insbesondere für kompliziertere Formen der Grenze günstig sein.

G. Schumann.

2-883 **D. I. Porat and K. Ramavataram.** *The energy loss of helium and nitrogen ions in metals.* Proc. roy. Soc. (A) **252**, 394—410, 1959, Nr. 1270. (Manchester, Univ., Phys. Labs.) Der monoenergetische Ionenstrahl eines VAN DE GRAEFF-Generators wurde in dünnen Folien abgebremst und die reduzierte Energie mit einem 90°-Sektor, zylindrischen elektrostatischen Analysator bestimmt. Die Dicke der Folien wurde kolorimetrisch oder aus ihrer Bremskraft für Alpha-Strahlen ermittelt. Die relativen Massenbremskräfte für α -Teilchen von 3,72 MeV wurden in Al, Ni, Ag und Au zu 0,777; 0,573; 0,415 und 0,296 bestimmt, für solche von 4,33 MeV zu 0,806; 0,585; 0,439; 0,306. Der Energieverlust wurde für He- und N-Ionen beim Durchgang durch die genannten Metallfolien im Energiebereich 0,4—1,0 MeV bzw. bis 1,8 MeV gemessen. Die Daten stehen im Einklang mit früheren Arbeiten. Sie werden gedeutet durch Ionisation, Anregung, Ladungsaustausch und Kernzusammenstöße.

M. Wiedemann.

2-884 **F. Demichelis.** *α -particles straggling in mica and aluminum.* Nuovo Cim. (10) **13**, 562—571, 1959, Nr. 3. (1. Aug.) (Torino, Ist. Fis. Speriment. Polit.) Die Schwankungen im Energieverlust beim Durchgang von Alpha-Teilchen durch Glimmerfolien von 0,392 bis 2,100 mg/cm² und Al-Folien von 0,148—2,340 mg/cm² wurden bestimmt. Als Quellen dienten ²¹⁰Po von 10 μ c und ²¹⁰Pb, zum Nachweis ein CsJ (Tl)-Kristall von 0,8 mm Dicke und 10 mm Durchmesser mit einem Sekundärelektronenvervielfacher mit Photozelle. Für Glimmer stimmen die Resultate mit den nach der Formel von LIVINGSTONE und BETHE zu erwartenden überein. Bei Al treten starke Abweichungen auf. Hier sind auch die Folien sehr unregelmäßig.

M. Wiedemann.

2-885 **P. Goldsmith and J. V. Jelley.** *Optical transition radiation from protons entering metal surfaces.* Phil. Mag. (8) **4**, 836—844, 1959, Nr. 43. (Juli.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Durchdringt ein geladenes Teilchen die Grenzfläche zweier optisch verschiedener Medien, dann verursacht das Verschwinden des aus Ladung und Spiegelladung gebildeten Dipols eine schwache elektromagnetische „Übergangsstrahlung“ (transition radiation). Dieser bisher nur theoretisch behandelte Effekt wurde experimentell mit 5 MeV-Protonen und Targets aus Aluminium, Silber und Gold an Hand der Polarisationsseigenschaften, der absoluten Intensität der Strahlung und der Abhängigkeit von der Teilchenenergie untersucht. Die experimentellen Resultate stehen in befriedigender Übereinstimmung mit den Vorhersagen der nichtrelativistischen Theorie von FRANK und GINSBURG.

Eisenlohr.

2-886 **H. Tyrén and Th. A. J. Maris.** *Inelastic scattering of 185 MeV protons on oxygen, calcium and carbon.* Nuclear Phys. **4**, 637—642, 1957, Nr. 5. (Nov.) (Uppsala, Univ., Gustaf Werner Inst. Nucl. Chem.) Streuenergie ca. 182 MeV außer bei flüssigem Sauerstoff-Target mit 177 MeV. Messung mit magnetischem Analysator. Scharfes Maximum für C-Niveaus $4,3 \pm 0,2$; $7,6 \pm 0,2$; $9,6 \pm 0,2$; $12,6 \pm 0,3$; $15,0 \pm 0,2$; ca. 20 MeV; für O-Niveaus $6,1 \pm 0,2$; $12,5 \pm 0,3$; ca. 20 MeV; für Ca $3,7 \pm 0,2$; ca. 7; ca. 18 MeV. Totaler Wirkungsquerschnitt C $4,3$ MeV 5,3 mbarn, C 9,6 MeV 2,4 mbarn; O 6,1 MeV 5,5 mbarn; Ca 3,7 MeV 6,4 mbarn. Kurven für Winkelabhängigkeit des differentiellen Wirkungsquerschnitts.

G. Schumann.

2-887 **R. Alphonse, A. Johansson and G. Tibell.** *The asymmetry of 155 MeV protons elastically scattered from iron, nickel and copper.* Nuclear Phys. **4**, 643—647, 1957, Nr. 5. (Nov.) (Uppsala, Univ., Gustaf Werner Inst. Nucl. Chem.) Untersuchung im Winkelbereich 5 bis 26° mit der Doppelstreuermethode. Asymmetrie für die drei Elemente nahezu gleich. Abnahme von Cu über Ni zu Fe statistisch nicht gesichert.

G. Schumann.

2-888 **Ch. Schlier.** *Remarks on depolarization effects in a source of polarized protons.* CERN 1958, Nr. 58—3, (15. März.) S. 1—14. Es werden verschiedene Möglichkeiten der Depolarisation bei Zusammenstößen mit Atomen und Elektronen betrachtet sowie die Depolarisation während der Beschleunigung (nichtrelativistischer Fall).

S. Wagner.

2-889 **L. Egardt and S. O. Lundqvist.** *Inelastic scattering of protons by O^{16} .* Ark. Fys. 15, 237—240, 1959, Nr. 3. (Uppsala, Univ., Inst. Theor. Phys.) Der Übergang vom Grundzustand in den angeregten Zustand von O^{16} bei unelastischem Stoß von 180 MeV Protonen wird durch die t-Matrix für freie Nukleon-Nukleon-Stöße beschrieben. Einlaufende und auslaufende Protonenwellen werden wie bei SQUIRES für Protonenstoß an C^{12} angenähert. COULOMB-Wechselwirkung und Spin-Bahnkopplung werden vernachlässigt. Für die Anregung des 6,14 MeV Zustandes stimmt die berechnete Polarisierung gut mit den experimentellen Werten überein; weniger gut ist die Übereinstimmung des differentiellen Streuquerschnittes. Die Annahme einer starken Wechselwirkung kurzer Reichweite führt zu falschen Ergebnissen. Arbeiten über die Anregung des 20 MeV Zustandes für leichte Kerne sind im Gange.

K. H. Oertel.

2-890 **Charles E. Dickerman.** *Angular distributions of two proton groups from the reaction $Na^{23}(d, p)Na^{24}$.* Phys. Rev. (2) 109, 443—446, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Iowa City, I., State Univ., Dep. Phys.) Mit einem doppelt-fokussierenden magnetischen Spektrometer wurde die Winkelverteilung der Protonen aus der Reaktion $Na^{23}(d, p)Na^{24}$, die Na^{24} im 0,472 und 0,564 MeV-Niveau zurücklassen, untersucht bei einer Energie der Deuteronen von 2,95 MeV im Laborsystem. Die Winkelverteilung für den Übergang in das 0,472 MeV-Niveau zeigt starken Beitrag von Compound-Kern-Bildung, für das 0,564 MeV-Niveau ergibt die Winkelverteilungs-Analyse einen Spinwert +1 oder +2.

O. Hoffmann.

2-891 **Peter Engelmann.** *Über die Bremsung von Neutronen im eV-Bereich in wasserstoffhaltigen Streusubstanzen.* Nukleonik 1, 125—128, 1958, Nr. 4. (Dez.) (Karlsruhe, T. H., Phys. Inst.) In einem wasserstoffhaltigen Moderator werden energiereiche Neutronen im wesentlichen durch elastische Stöße mit den Protonen gebremst. Im eV-Bereich wird der Stoßprozeß durch die chemische Bindung der Protonen in den Molekülen der Streusubstanz beeinflusst. Aus der Zeit, die im Mittel benötigt wird, um ein Neutron von einigen MeV bis zu etwa 1 eV abzubremsen, kann man auf die Art der Energieübertragung im Bereich einiger eV schließen. Eine Messung dieser Bremszeit zeigt, daß die vom Neutron abgegebene Energie im unteren eV-Bereich hauptsächlich zur Anregung innerer Molekülbewegungen dient. Bei Berechnungen der Bremszeit kann man den Einfluß der chemischen Bindung dadurch berücksichtigen, daß man statt der Protonenmasse eine effektive Molekülmasse verwendet, die sich aus den vorliegenden Ergebnissen für $E = 1,44$ eV zu $M = 2,5$ ergibt. (Zfg.)

Walz.

2-892 **Louis Rosen and Leona Stewart.** *Neutron emission probabilities from the interaction of 14-Mev neutrons with Be, Ta and Bi.* Phys. Rev. (2) 107, 824—829, 1957, Nr. 3. (1. Aug.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Mit einem kollimierten 14 MeV Neutronenstrahl wurden Proben von Be, Ta und Bi beschossen. Die Winkel- und Energieverteilungen der bei der Wechselwirkung der einfallenden Neutronen mit den Targetkernen emittierten Neutronen wurden mit Photoplaten gemessen. Die Ergebnisse zeigen, daß etwa 85 bis 90% dieser Wechselwirkungen zur Bildung eines Zwischenkernes führen, während 10 bis 15% direkte Wechselwirkungen mit einzelnen Nukleonen oder Nukleonengruppen des Korns sind. Für alle drei Elemente wurden die Wirkungsquerschnitte für Neutronenemission, für inelastische Streuung und für (n, n') - bzw. $(n, 2n)$ -Prozesse errechnet.

G. Weber.

2-893 **A. Langsdorf jr., R. O. Lane and J. E. Monahan.** *Angular distributions of scattered neutrons.* Phys. Rev. (2) 107, 1077—1087, 1957, Nr. 4. (15. Aug.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Es wurden Neutronen im Energiebereich von 60—1800 keV an 36 Elementen und an $C_{12}F$ (in Teflon) gestreut und die Winkelverteilungen der gestreuten Neutronen gemessen. Die Ergebnisse wurden als Koeffizienten der Entwicklung des differentiellen

Wirkungsquerschnittes nach LEGENDRESchen Polynomen dargestellt. Die gemessenen Werte wurden in bezug auf die Abschwächung des Primärstrahles und in vielen Fällen bezüglich der Vielfachstreuung sowie endlicher Winkelauflösung der Apparatur korrigiert. Die Korrektur bezüglich der Vielfachstreuung wurde im Anhang im einzelnen behandelt.

G. Weber.

2-894 George J. Fischer. *Cross section for the (n, 2n) reaction in Be⁹.* Phys. Rev. (2) **108**, 99—103, 1957, Nr. 1. (1. Okt.) (Iowa City, I., State Univ.) Ein C- und ein Be-Target wurden mit Neutronen im Energiebereich von 2,6 bis 3,25 MeV beschossen. Der Vergleich der Aktivierung eines KMnO₄-Bades durch die von den beiden Targets kommenden Neutronen lieferte den Wirkungsquerschnitt für die (n, 2n)-Reaktion an Be⁹. Die Reaktion setzt scharf bei einer Einfallenergie der Neutronen von 2,7 MeV ein, und der Wirkungsquerschnitt steigt auf 0,70 barn bei 3,25 MeV. Der (n, 2n)-Wirkungsquerschnitt zeigt keinen Peak, wie ihn der totale Wirkungsquerschnitt gegen Neutronen bei 2,73 MeV aufweist. Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, daß die Reaktion (n, 2n) an Be⁹ vorwiegend über inelastische Streuung der einfallenden Neutronen abläuft, wobei der zurückbleibende angeregte Be^{9*}-Kern unter Emission eines weiteren Neutrons auseinanderbricht.

G. Weber.

2-895 J. L. Fowler and H. O. Cohn. *Oxygen differential neutron scattering and phenomenological nuclear potentials.* Phys. Rev. (2) **109**, 89—93, 1958, Nr. 1. (1. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt von O¹⁶ für elastische Streuung von Neutronen wurde in und neben der 1,00 MeV-Resonanz sowie bei höheren Energien, die nicht zu Resonanzen gehören, gemessen. Es wurden die s_{1/2}-, p_{1/2}-, p_{3/2}- und d_{3/2}-Phasenverschiebungen bestimmt. Aus den s- und d-Wellen-Phasenverschiebungen und aus den gebundenen Ein-Teilchen-Zuständen von O¹⁷ wurde ein phänomenologisches Kernpotential hergeleitet mit einer Tiefe von etwa 40—45 MeV, mit einem diffusen Rand und mit einem Spin-Bahn-Energieterm vom THOMAS-Typ. Dieses Potential beschreibt summarisch die Wechselwirkung des Neutrons mit dem ¹⁶O-Kern und ist mit Potentialen verträglich, die in anderen Arbeiten aus Ergebnissen bei wesentlich höheren Massen erhalten wurden.

G. Weber.

2-896 R. E. Coté, L. M. Bollinger, R. F. Barnes and H. Diamond. *Slow-neutron cross sections of Pu²⁴⁰, Pu²⁴² and Am²⁴³.* Phys. Rev. (2) **114**, 505—509, 1959, Nr. 2. (15. Apr.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Der totale Neutronenquerschnitt von Pu²⁴⁰, Pu²⁴² und Am²⁴³ wurde mit dem Argonne fast chopper gemessen. Bei Pu²⁴⁰ wurden nur die Resonanzen bei 1,053, 20,4 und 38,2 eV untersucht; in Pu²⁴² wurden Resonanzen bei 2,65 und 53,6 eV, in Am²⁴³ bei 0,976, 1,353, 1,74, 3,42, 5,12, 6,54, 7,84, 10,3, 12,8, 13,1 und 15,3 eV gefunden. Für alle Resonanzen werden die Resonanzparameter angegeben und die aus ihnen gewonnenen Resonanz-Einfangs-Integrale mit den Ergebnissen von anderen Messungen dieser Werte verglichen.

O. Hoffmann.

2-897 Stuart G. Carpenter and Richard Wilson. *Search for resonance structure of neutron cross sections at 100 MeV.* Phys. Rev. (2) **114**, 510—513, 1959, Nr. 2. (15. Apr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Mit einer Selbstabsorptionsmethode werden Resonanzen im Neutroneneinfangsquerschnitt von C, Al, Fe, Ni, Cu, Cd, Sb, Hg, Pb und Bi für Neutronenenergien nahe 100 MeV gesucht. Sb und Cd zeigen eine schwache Andeutung von Resonanzstruktur, bei einem Verhältnis 1,2 von Resonanz-Querschnitt zu Nicht-Resonanz-Querschnitt könnten sich die Resonanzen nur über 3% des Energiebereiches erstrecken. Für alle anderen Elemente ist die obere Grenze 1%. Aus der Messung der Wirkungsquerschnitt-Differenzen benachbarter Elemente ergeben sich Abweichungen von den nach dem optischen Modell zu erwartenden Werten.

O. Hoffmann.

2-898 A. V. Lukyanov, Yu. V. Orlov and V. V. Turovtsev. *Optical model of the interaction between intermediate energy neutrons and nuclei.* Nuclear Phys. **8**, 325—337, 1958, Nr. 3. (Okt.) (Moscow, State Univ.) Mit einem komplexen Potentialtopf mit diffusen Wänden wurde die Wechselwirkung zwischen Neutronen und Kernen behandelt. Der „diffuse Schwanz“ des Potentials wurde durch ein Potential 3. Grades dargestellt. Die

vier zur Verfügung stehenden Parameter wurden so angepaßt, daß die theoretischen Werte für die Wirkungsquerschnitte σ_t , σ_r und σ_a für 14 MeV Neutronen die beste Übereinstimmung mit den vorhandenen experimentellen Werten ergab. Befriedigende Übereinstimmung wurde für Kerne schwerer als Chrom erreicht. Die mit den so gewonnenen Parametern errechneten Winkelverteilungen für elastische Streuung stimmen ebenfalls befriedigend mit den Experimenten überein. G. Weber.

2-899 V. N. Efimov. *Scattering of slow neutrons by deuterons*. Soviet Phys.-JETP 8, 98-101, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 35, 137 bis 142, 1958, Juli.) Die Neutron-Deuteron-Streulängen für Gesamtspin $S = 3/2$ bzw. $S = 1/2$ wurden mit einem Variationsverfahren unter Berücksichtigung der Deformation des Deuterons gerechnet. Die radiale Abhängigkeit des Kernpotentials wurde als GAUSS-Kurve gewählt, deren Parameter so angepaßt wurden, daß sie mit den entsprechenden Daten der n-p-Wechselwirkung bei niedrigen Energien übereinstimmen. Die Rechnung wurde nur für Austauschkräfte vom SERBER-Typ durchgeführt. Die errechneten Werte für die Streulängen stimmen mit den experimentellen Werten innerhalb deren Fehlergrenzen überein. G. Weber.

2-900 L. E. Pargamanik and V. V. Ul'ianov. *On the theory of the interaction of fast neutrons of various angular momenta with semi-transparent nuclei*. Soviet Phys.-JETP 8, 177-181, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 35, 258-264, 1958, Juli.) (Khar'kov, State Univ.) Die Streuung und Absorption schneller Neutronen an Kernen wird behandelt. Für den Kern wird ein komplexes Kastenpotential mit scharfen Wänden angenommen. Durch Wahl geeigneter asymptotischer Formen für die in der exakten Lösung der SCHRÖDINGER-Gleichung auftretenden Zylinderfunktionen wurden Ausdrücke für die Streu- und Absorptionsquerschnitte erhalten, die im gesamten interessierenden Bereich für die Drehimpulse von $l \ll kR$ bis $l \sim kR$ und für Energien von 20 bis 200 MeV gültig sind. Es ergaben sich Korrekturen gegenüber den mit der quasi-klassischen Näherung erhaltenen Ausdrücken für die Wirkungsquerschnitte besonders für große und kleine effektive Absorption. G. Weber.

2-901 A. H. Moussa. *The effect of polarization on the elastic scattering of positrons by hydrogen atoms*. Proc. phys. Soc. Lond. 74, 101-104, 1959, Nr. 1 (Nr. 475). (1. Juli.) (London, Univ. Coll.) Für die Streuung langsamer Positronen wird eine Funktion aufgesetzt, die virtuelle Positronium-Bildung gestattet. Auf diese werden die Variationsmethoden von HULTHÉN und KOHN angewendet. Die für $k = 0,5$ (3,4 eV-Positronen) berechneten Werte für die Phasenverschiebungen und Wirkungsquerschnitte zeigen einen größeren Polarisierungseffekt als frühere Rechnungen. Die Ergebnisse sind jedoch noch weit von denen experimenteller Streuversuche langsamer Positronen an Edelgasen entfernt. E. Freytag.

2-902 V. Spiegel jr., T. F. Ruane, D. J. Anthony, B. Waldman and W. C. Miller. *Absolute electron-nuclear differential scattering cross sections at 1.00 MeV, 1.75 MeV, and 2.50 MeV*. I. Ann. Phys., N. Y. 6, 70-85, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Notre Dame, Indiana, Univ., Dep. Phys.) Mit einem 90°-Magnetspektrometer und einem Szintillationsdetektor wurden die absoluten Streuquerschnitte monoenergetischer, an dünnen Al-, Ni-, Ag- und Au-Folien gestreuter Elektronen bei 30, 60, 90, 120 und 150° bestimmt. Die Werte liegen 5-10% unter den von DOGGETT und SPENCER nach der MOTTSschen Theorie berechneten (vgl. Phys. Rev. 103, 1597, 1956). Eine bessere theoretische Anpassung der Daten läßt sich durch Berücksichtigung der Kerngrößeneffekte und der SCHWINGERSchen Strahlungskorrektur erreichen; trotzdem sind die Unstimmigkeiten zwischen Theorie und Experiment größer als die Meßfehler. (Vgl. nachst. Ref.) Jörchel.

2-903 V. Spiegel jr., W. C. Miller and B. Waldman. *Plural scattering of electrons at 1.00 MeV, 1.75 MeV, and 2.50 MeV*. II. Ann. Phys., N. Y. 6, 86-89, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Notre Dame, Indiana, Univ., Dep. Phys.) (Vgl. vorst. Ref.) Die Messungen wurden in gleicher Weise und an den gleichen Targets durchgeführt. Die Streuquerschnitte als Funktion der Foliendicke zeigen deutlich den Einsatz der Mehrfachstreuung (Beginn einer nichtlinearen Abhängigkeit der gestreuten Elektronenzahl von der Dicke des

Streuers). Für Streuwinkel $\varphi = 30^\circ$ ($\omega =$ minimale, durch Foliendicke bestimmte Abweichung) ist der Anteil der Mehrfachstreuung kleiner als 10% der Einfachstreuung. Eine Extrapolation auf die Dicke 0 liefert den korrekten Wert für die Einfachstreuung.

Jörchel.

2-904 J. J. Kepes, B. Waldman and W. C. Miller. *Absolute electron-electron differential scattering cross sections at 1,00 MeV, 1,50 MeV, and 2,00 MeV. III.* Ann. Phys., N. Y. **6**, 90—101, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Notre Dame, Indiana, Univ., Dep. Phys.) (Vgl. vorst. Ref.) An dünnen Zapon- und Nylonfolien gestreute monoenergetische Elektronen wurden bei einem Streuwinkel von 30° (im Laborsystem) beobachtet. Die Ergebnisse zeigen: 1. Eine Übereinstimmung mit den Voraussagen der MOLLERSchen Theorie (Ber. **13**, 2151, 1932) innerhalb eines experimentellen Fehlers von 4%. 2. Eine Übereinstimmung der natürlichen Breite der Energieverteilung der gestreuten Elektronen (auf Grund der Bindung) mit Voraussagen von FORD und MULLIN (Ber. **38**, 873, 1959). 3. Eine Bestätigung der Erhaltungssätze für relativistische Teilchen innerhalb von 1%.

Jörchel.

2-905 F. Suzor et G. Charpak. *Étude du rayonnement de freinage interne de l'autoionisation et des électrons émis simultanément avec le rayonnement β du phosphore 32.* J. Phys. Radium **20**, 25—30, 1959, Nr. 1. (Jan.) Mit einer Zweifach-Koinzidenzanlage mit Proportionalzählern wird das Spektrum der energiearmen (1 keV bis 25 keV) Photonen und Elektronen untersucht, die in Koinzidenz mit den β -Strahlen des ^{32}P ausgesandt werden. Das Photonenpektrum enthält die 2,3 keV-K-Linie von ^{32}S mit einer Intensität von $5,5 \cdot 10^{-4}$ je β -Zerfall sowie die innere Bremsstrahlung, die innerhalb 1—6 keV mit der Theorie übereinstimmt und anschließend stärker ansteigt. Das Elektronenspektrum enthält außer der 2 keV AUGER-Linie von ^{32}S ebenfalls einen kontinuierlichen Anteil, der gegenüber der Theorie zu hoch liegt. Der Unterschied wird beträchtlich zwischen 5 und 25 keV, wo $6,6 \cdot 10^{-3}$ Elektronen je β -Zerfall gefunden werden.

Ulmer.

2-906 G. Charpak et F. Suzor. *Étude du rayonnement de freinage interne de l'autoionisation et des électrons émis simultanément avec le rayonnement β du soufre 35.* J. Phys. Radium **20**, 31—34, 1959, Nr. 1. (Jan.) Leicht geänderte Apparatur gegenüber dem vorst. Ref. Ergebnisse Photonenpektrum: Intensität der 2,7 keV K-Linie von ^{35}Cl $1,8 \cdot 10^{-4}$ je β -Zerfall; kontinuierliches Spektrum in Übereinstimmung mit Theorie (4—40 keV). Elektronenspektrum: 2 keV AUGER-Linie und kontinuierliches Spektrum, das gegenüber der Theorie zu hoch liegt; zwischen 5 und 20 keV werden $3,6 \cdot 10^{-3}$ Elektronen je β -Zerfall gefunden.

Ulmer.

2-907 P. S. Isaev and I. S. Zlatev. *Form factor influence on processes of bremsstrahlung and pair production on protons.* Nuovo Cim. (10) **13**, 1—11, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Dubna, Joint Inst. Nucl. Res., Lab. Theor. Phys.) Nach der Störungstheorie niedrigster Ordnung wurden die differentiellen Querschnitte der Elektronenbremsstrahlung und der Paarerzeugung durch γ -Quanten an Protonen in Gegenwart des Formfaktors berechnet. Zum Vergleich mit experimentellen Daten wurde ferner der Bremsstrahlungsquerschnitt über alle Winkel, mit Ausnahme des Winkels zwischen der Richtung des einfallenden Elektrons und der des emittierten Photons, integriert. Die Ergebnisse werden mit den entsprechenden Daten nach der Formel von BETHE-HEITLER verglichen und die Einflüsse des Formfaktors, des anomalen magnetischen Moments des Protons und des Rückstoßes erörtert.

Jörchel.

2-908 J. E. Allen, A. J. Apostolakis, Y. J. Lee, J. V. Major and E. Perez Ferreira. *The interactions of π -mesons with complex nuclei in the energy range (100—800) MeV. I. The interaction lengths and elastic scattering of 88 MeV π -mesons in G5 emulsion.* Phil. Mag. (8) **4**, 858—867, 1959, Nr. 43. (Juli.) (Durham, Univ., Durham Coll.) Mit Benutzung des optischen Kern-Modells werden aus den Wirkungsquerschnitten für inelastische und elastische Wechselwirkung zwischen π -Mesonen und Atomkernen die entsprechenden Wechselwirkungslängen bzw. die Absorptionskoeffizienten und die Änderung der reduzierten Wellenzahl des π -Mesons bestimmt. Im Rahmen einer systematischen Untersuchung über die Wechselwirkung von π -Mesonen mit Atomkernen wurde hierzu ein Paket von 20 Platten mit G5-Emulsion dem 96 MeV π -Mesonenstrahl des Liverpool-Synchrotrons ausgesetzt und die Spuren ausgewertet.

Nach Berücksichtigung des Einflusses der RUTHERFORD-Streuung wurden die Wechselwirkungslängen aus den experimentellen Daten bestimmt und Absorptionskoeffizient, Wellenzahl sowie Real- und Imaginärteil des komplexen Kernpotentials gewonnen und mit Angaben anderer Autoren verglichen. Eisenlohr.

2-909 H. Y. Chiu und E. L. Lomon. *Pion-nucleon phase shifts for intermediate energies*. Ann. Phys., N. Y. **6**, 50-69, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Studies.) Es wird eine S- und P-Streuphasenanalyse für π -Nukleonstreuung bei 150, 170, 220 und 307 MeV gemacht. Die besten FERMI-Lösungen und der statistisch plausibelste Bereich für die Streuphasen werden ermittelt. Bei 150 und 170 MeV wird $(\delta_{13}-\delta_{31}) > 3^\circ$ gefunden. Bei 220 und 307 MeV gibt es drei optimale FERMI-Lösungen. Eine davon entspricht einer stetigen Fortsetzung der Lösungen bei niedrigerer Energie. Die anderen schließen sich nicht beide stetig an die Lösungen vor der Resonanz an und genügen auch weder den Daten aus der Rückstoßprotonenpolarisation noch den Dispersionsrelationen. Daten bei anderen Energien sind mit den interpolierten oder extrapolierten Streuphasen verträglich. Der stetige Satz von Phasen ist im Einklang mit einem k^3 -Gang der kleinen p-Wellenphasen. δ_1 zeigt eine Tendenz, in der Nähe von 220 MeV weniger als linear anzuwachsen. Ein CHEW-Low-plot von δ_{33} paßt bis 220 MeV auf eine Gerade mit $t^2 = 0,08$ und auf die Resonanz bei 195 ± 4 MeV. (Zfg.) Behnisch.

2-910 A. I. Alikhanian und F. R. Arutyunian. *Scattering of μ -mesons in lead*. Nuclear Phys. **10**, 244-255, 1959, Nr. 3. (März.) (Erevan, Armen. S. S. R., Acad. Sci., Phys. Inst.) Bei einer reinen COULOMB-Wechselwirkung zwischen den μ -Mesonen und den Kernen stimmen bei Momenten oberhalb 100 MeV/c die Messungen nicht mit der Rechnung überein. Es wurde deshalb die Streuung von μ - und π -Mesonen der Kosmischen Strahlung in 7 mm Bleiplatten untersucht. Die Versuche wurden in 3200 m Höhe mit einem magnetischen Spektrometer in Verbindung mit zwei Nebelkammern im Bereich von 100-180 MeV/c durchgeführt. Bei einer Trennung der Massen $< 240 m_e$ und $> 250 m_e$ ergaben sich für μ -Mesonen 209 m_e und für π -Mesonen 278 m_e . Die experimentell gefundene Winkelverteilung wird mit der theoretischen Kurve für die Vielfachstreuung bei Berücksichtigung der Kerngröße verglichen, wobei nach Einführung aller anwendbaren Korrekturen eine befriedigende Übereinstimmung mit der Rechnung erreicht wird. Messerschmidt.

2-911 M. F. Lomanov, A. G. Meshkovsky, Ya. Ya. Shalamov, V. A. Shebanov und A. F. Grashin. *Observation of the bremsstrahlung of π -mesons interacting with nuclei*. Nuclear Phys. **10**, 283-293, 1959, Nr. 3. (März.) (Moscow, U. S. S. R. Acad. Sci.) Mit dem Synchrozyklotron wurden mit Protonen Polyäthylen-Targets mit Energien von 320, 224 und 130 MeV beschossen. Die nach dem Prozeß $pp \rightarrow d + \pi^+$ entstandenen π^+ -Mesonen werden magnetisch abgetrennt und besitzen Energien zwischen 300 und 80 MeV. Der Nachweis der in verschiedenen möglichen Reaktionen entstehenden Bremsstrahlung erfolgt in einer 15 l-Blasenkammer, gefüllt mit einem Gemisch von Freon 12 und 13, so daß die Wechselwirkung mit C, Cl und F möglich ist. Aus 20 Streuprozessen ergab sich für die Erzeugung von Bremsstrahlung bei elastischer und unelastischer Streuung ein Wirkungsquerschnitt von $(4,5 \pm 1,3) \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$ für den Fluorkern. In drei Fällen von Bremsstrahlung wurde das π^+ -Meson vom Kern absorbiert, in zwei Fällen erfolgte Ladungsaustausch. Die Wirkungsquerschnitte für die verschiedenen Kernprozesse wurden mit quasiklassischer Näherung gerechnet. Es besteht befriedigende Übereinstimmung mit den Versuchen. Messerschmidt.

2-912 M. Grilli, L. Guerriero, M. Merlin, Z. O'Friel and G. A. Salandin. *Preliminary results of K^+ interaction at high energy (200-350 MeV)*. Nuovo Cim. (10) **10**, 163-167, 1958, Nr. 1. (1. Okt.) (Padova, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Ilford G-5 Kernspuremulsionen sind am Berkeley Bevatron belichtet worden. Das Verhältnis Ladungsaustausch/Streuung für die K^+ -Mesonen ist $0,43 \pm 0,10$. Der Wirkungsquerschnitt σ_{Kp} beträgt (24 ± 9) mbarn für Energien von 200 bis 350 MeV und scheint für höhere Energien zu wachsen. Es ist die Erzeugung eines π -Mesons beobachtet worden, und damit ergibt sich mit Hilfe aller bisher bekannten Ergebnisse (drei Fälle) für das Verhältnis π -Erzeugung/unelastische Ereignisse $\sim 0,006$, das heißt einen Wert, der viel größer ist, als ihn alle bisher bekannten Theorien vorhersagen. Röhrs.

2-913 **A. Minguzzi and A. Minguzzi-Ranzi.** *Interaction at low energies of π^+ mesons in photographic plates.* Nuovo Cim. (10) **10**, 1100–1108, 1958, Nr. 6. (16. Dez.) (Bologna, Univ., Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) Die Wechselwirkung von π^+ -Mesonen des Energiebereichs 0 bis 60 MeV in Kernemulsionen wird experimentell und theoretisch untersucht. Es wird geschlossen, daß die Reaktion $\pi^+ + d \rightarrow p + p$ den wichtigsten Kanal für die Absorption der π^+ -Mesonen darstellt, ohne jedoch auszuschließen, daß die Absorption manchmal über ein Neutron-Neutron-Paar oder kompliziertere Prozesse stattfindet. Ulmer.

2-914 **T. P. Flanagan.** *The effects of nuclear radiation on materials.* J. Electronics (1) **3**, 337–346, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Chislehurst, Kent, Brit. Sci. Res. Assoc.) Die Wirkung von Kernstrahlung auf Materialien wird anhand der Angaben in der Literatur untersucht. Unterschieden wird zwischen geladenen Teilchen, wie Spalttrümmer, Alpha-Teilchen und β -Teilchen und Gamma-Strahlung und Neutronen. Metalle sind gegenüber Strahlungsschäden sehr resistent. Bei Hochpolymeren kommt es zu Bindungen zwischen den Ketten und zu Spaltungen. Bei Schmierölen führt Polymerisation und Vernetzung zu einer Erhöhung der Viskosität. Unter den Nichtmetallen werden vor allem die mechanischen und optischen Änderungen bei Glas und Quarz behandelt. Thermoelemente werden nur wenig beeinflusst. Der Einfluß von Strahlung auf magnetische Materialien wird ebenfalls kurz erwähnt. M. Wiedemann.

2-915 **D. Nachtigall.** *Isotopen-Batterien.* Technik, Berl. **13**, 300–303, 1958, 4. (Apr.) (Dresden.) V. Weidemann.

2-916 **J. H. Piddington.** *Interplanetary magnetic field and its control of cosmic-ray variations.* Phys. Rev. (2) **112**, 589–596, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Sydney, Austr., Commonwealth. Sic. Industr. Res. Organ., Radiophys. Lab.) Es wurde versucht, durch Annahme geeigneter interplanetarischer Magnetfelder die Intensitätsanstiege der solaren kosmischen Strahlung sowie Schwankungen der primären Strahlung zu erklären. Solche Felder können durch Gasmassen entstehen, die nach Eruptionen in der Chromosphäre von der Sonne weggeschleudert werden und mit einem magnetischen Fluß von $\leq 10^{21}$ Gauß cm^2 verbunden sind. Dadurch entsteht ein „magnetischer Konus“, der über die Umlaufbahn der Erde hinausreichen kann und solaren Höhenstrahlungsteilchen den Austritt aus dem Feld der Sonne erlaubt sowie Schwankungen der primären Strahlung hervorruft. Diese Vorstellung wird vorwiegend an den Schwankungen vom Februar 1956 diskutiert. G. Weber.

2-917 **Robert E. Danielson.** *Geomagnetic measurements on heavy primary cosmic radiation near the equator.* Phys. Rev. (2) **113**, 1311–1322, 1959, Nr. 5. (1. März.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Phys.) Die azimutale Winkelverteilung von primären kosmischen Strahlungsteilchen mit $Z \leq 6$ wurde in der Nähe des geomagnetischen Äquators (von Guam aus) bestimmt. Hierzu wurde ein horizontal liegendes Plattenpaket, bestehend aus zwei G 5 Emulsionen auf 1,2 mm Glas mit einer Fläche von 200 cm^2 bei einem Druck von 9 mbar 7 h exponiert. Die azimutale Lage wurde durch einen kräftigen flüssigkeitsgedämpften Kompaß eingehalten. Die Verteilung der Einfallrichtungen für die 1161 registrierten Teilchen zeigt das Maximum etwa in WSW-Richtung. Die beobachtete Verteilung wird gut durch die Annahme eines zentralen magnetischen Dipols bei Berücksichtigung der festen Erde erklärt, wobei der Hauptströmer-Kegel als ein erlaubter angesehen wird. Messerschmidt.

2-918 **K. G. McCracken and D. H. Johns.** *The attenuation length of the high energy nucleonic component of the cosmic radiation near sea level.* Nuovo Cim. (10) **13**, 96–107, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Hobart, Univ. Tasmania, Phys. Dep.; Melbourne, Dep. Extern. Aff., Antart. Div.) Drei Neutronenmonitoren wurden aufgestellt, der erste in Hobart (Australien), der zweite auf einem Berg bei Hobart und der dritte in Mawson (Antarktis). Nach drei Verfahren wurde die Absorptionslänge für die energiereiche Nukleonen-Komponente ermittelt. Im Meeresniveau beträgt die Absorptionslänge in hohen Breiten $(138,1 \pm 0,8) \text{ g cm}^{-2}$ und am Äquator 159 g cm^{-2} . Bei Intensitätsänderungen

vom FORBUSH-Typ steigt die Schwankung um 12% pro 1000 m Höhe. Diese Tatsache wird als Beweis angesehen, daß die Absorptionslänge auf Änderungen in der Härte der Primärstrahlung empfindlich ist. Es wird gezeigt, daß die Korrekturen nach den Schwankungen in der Atmosphäre die Untersuchung kleiner zeitlicher Schwankungen der Primärstrahlung einschränken.

Messerschmidt.

2-919 **W. R. Webber** and **J. J. Quenby**. *On the derivation of cosmic ray specific yield functions*. Phil. Mag. (8) **4**, 654—664, 1959, Nr. 41. (Mai.) (London, Imp. Coll. Sci. Tech. nol.) Unter Benutzung der neuesten Ergebnisse über die Spektren der Primärstrahlung und der geomagnetischen Abschnaideimpulse wurden differentielle Häufigkeitsspektren für die ionisierende Sekundärstrahlung für 312 g/cm² und Meereshöhe berechnet, für die Neutronenkomponente für 312 g/cm², 680 g/cm² und Meereshöhe. Sodann wurden die Erzeugungsfunktionen dieser beiden Sekundärkomponenten für Protonen berechnet und graphisch dargestellt. Von letzteren lassen sich die Erzeugungsfunktionen für Kerne mit der Ladung $z \geq 2$ leicht ableiten.

Waibel.

2-920 **E. Friedländer** and **E. Ruckenstein**. *The nature of particles that carry away most of the energy in nuclear collisions at moderate energies*. Soviet Phys.-JETP **8**, 75—79, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **35**, 104—110, 1959, Juli.) (Bucharest, Romanian Acad. Sci., Inst. Atom. Phys.; Polytech. Inst.) Die Energieaufteilung von Elektronen-Kernschauern in dichten Absorbern ist unter der Annahme berechnet worden, daß es in jedem Schritt der Kernkaskade ein bevorzugtes Teilchen gibt, das den größten Teil der Energie übernimmt und das fähig ist, weitere Reaktionen in dem Absorber zu machen. Der Bruchteil dieser bevorzugten Teilchen in der erzeugenden Komponente ist durch Vergleich der berechneten Verteilung mit der gemessenen Absorption in Luft abgeschätzt worden.

Röhrs.

2-921 **V. A. Dmitriev**. *Transition effect for electrons in walls of an ionization chamber*. Soviet Phys.-JETP **8**, 382—383, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moscow **35**, 553—554, 1958, Aug.) (Moscow State Univ.) Für die in einem Blei-Absorber durch π^0 -Mesonen ausgelöste Elektronen-Photonen-Kaskade wurde die Änderung der Elektronenzahl beim Übergang der Kaskade vom Blei in die Eisenwände der Kammer berechnet. Die Rechnung, auf deren Durchführung nicht eingegangen wird, ist anwendbar auf Bleidicken gleich oder größer als die Tiefe des Kaskadenmaximums. Es ergab sich für die Abhängigkeit von der Dicke der Kammerwände bei kleinen Eisendicken ein scharfer Abfall der Elektronenzahl infolge der Bremsung der langsameren Elektronen durch Ionisation. Dagegen ist der Unterschied dieses Übergangseffektes für Kammerwanddicken von 1 bis 3 mm Eisen nur noch bis zu 8%.

Klett.

2-922 **F. A. Brisbout** and **C. B. A. McCusker**. *An experimental analysis of two large cosmic ray jets*. Nuovo Cim. (10) **11**, 484—495, 1959, Nr. 4. (16. Febr.) (Sydney, Univ. School Phys., F. B. S. Falkiner Nucl. Res., Adolph Basser Comp. Labs.) Die Energien der Primärteilchen der durchdringenden Schauer vom Typ 18 + 56p (P_4) und 23 + 152p (P_8) wurden (a) auf Grund der sekundären Wechselwirkungen im Plattenpaket und (b) der elektromagnetischen Kaskaden ermittelt. Für Jet P_4 ergab sich nach a) 16740 GeV und b) 12200 GeV. Die Anwendung der Tunneltheorie (ROESLER und McCUSKER: Nuovo Cim. (9) **10**, 127, 1953) führt für den zentralen Stoß mit einem Silberkern zu 14400 GeV. Diese drei Werte stimmen gut überein und stehen im Gegensatz zur Primärenergie von 2500 GeV, die sich nach der Formel $\gamma_p = 2/tg^2 \eta$ aus dem mittleren Winkel der Schauerteilchen für den Nukleon-Nukleon Stoß ergab. Für Jet P_8 lauten die Werte von den sekundären Wechselwirkungen 48100 GeV, der Tunnel-Theorie 49000 GeV im Gegensatz zu $\gamma_p = 7000$ GeV.

Waibel.

2-923 **B. Jongejans** and **F. Schurink**. *Measurements on extensive air showers at mountain altitudes at the geomagnetic equator*. Physica, 's Grav. **23**, 977—986, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Amsterdam, Nederl., Univ., Naturk. Lab.) Messungen in Huancayo und Morococha, Höhen 3250 bzw. 4540 m. 70 cm lange Höhenstrahlzählrohre teilweise überlappend in Holzkästen zu Tablettis angeordnet. Überdeckte Fläche (max. 1400 cm²) konnte durch Abschalten eines Teils der Zählrohre verändert werden, wobei durch Zuschalten eines

entsprechenden Kondensators die Eingangskapazität der elektronischen Registrier-Apparatur konstant gehalten wurde. 6 Tablettis sternförmig angeordnet, max. Abstand der Tablett-Mittelpunkte variiert zwischen 1,6 und 3 m und zwischen 5 und 98 m. 3- und 6fach-Koinzidenzen. Exponent in der Beziehung zwischen Häufigkeit und Dichte der Schauer mit der 1,6/3 m-Apparatur $2,27 \pm 0,04$ bis $2,48 \pm 0,03$ je nach Bestimmungsmethode, mit der 5/98 m-Apparatur $2,5 \pm 0,1$ bis $3,2 \pm 0,2$ mit den Abmessungen der Appatur zunehmend. Absorptionslänge von 138 ± 5 auf 45 ± 3 g/cm² abnehmend mit wachsender Schauergröße. G. Schumann.

2-924 E. G. Boos, A. Kh. Vinitskii, Zh. S. Takibaev and I. Ia. Chasnikov. *Investigation of a shower produced by a singly-charged particle of high energy.* Soviet Phys.-JETP **7**, 430—437, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 622—631, 1958, März.) Ein Schauer (2 + 16 p), der von einem einfach geladenen Teilchen der Energie $(5 \pm 10) \cdot 10^{12}$ eV erzeugt wurde, wird untersucht. Das Energiespektrum der Sekundärteilchen stimmt mit HEISENBERGS Theorie überein, weicht aber von LANDAUS Theorie ab. Der Inelastizitätskoeffizient ist größer als 1. 10% bis 15% der Energie gehen in die Mesonenerzeugung. Das Verhältnis der neutralen Pionen zu den geladenen Schauerteilchen ist $R = 0,54 \pm 0,18$ und zeigt, daß ein kleiner Teil der geladenen Schauerteilchen aus schweren Mesonen und Nukleonen besteht. Röhrs.

2-925 O. Dovzhenko, V. Zatsepin, E. Murzina, S. Nikol'skii, I. Rakobol'skaia and E. Tukish. *An investigation of extensive air showers.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 122—125, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **118**, 899, 1958, Nr. 5.) Messung von Prozessen mit Energien von $2 \cdot 10^{13}$ bis 10^{16} eV. Hora.

2-926 J. R. Storey. *Cosmic-ray latitude survey along 145° east longitude using an airborne neutron monitor.* Phys. Rev. (2) **113**, 297—301, 1959, Nr. 1. (1. Jan.) (Hobart, Tasm., Univ., Phys. Dep.) Es wird ein Überblick über Messungen der Nukleonenkomponente der kosmischen Ultrastrahlung, die längs der geographischen Länge 145° O zwischen den geographischen Breiten 34° N (Tokio) und 52° S angestellt wurden, gegeben. Die Meßapparatur besteht aus einem SIMPSONSchen Neutronenmonitor, der in einen Lincoln-Bomber eingebaut wurde, und die Messungen wurden in einer Höhe von 20 000 Fuß (475 gm^{-2}) durchgeführt. Eine Überprüfung der Apparatur fand insofern statt, daß die ganze Route zweimal durchflogen wurde. Eine FORBUSHsche Intensitätsabnahme wurde während des Fluges in südlicher Richtung zwischen den Breitengraden 5° S und 36° S registriert. Der Ultrastrahlungsäquator lag bei der geographischen Breite 7,1° N (2,4° S geomagnetisch), und das südliche Ultrastrahlungsknie, das als die südliche Breite definiert wird, aber keine weitere Intensitätszunahme mit der Breite stattfindet, lag bei der geographischen Breite 43,5° S (52,3° S geomagnetisch). Die Messungen nördlich von Melbourne (38° S geographisch) wurden zwischen dem 18. Juli und 6. August 1957 abgeschlossen. Die Flüge in südlicher Richtung von Melbourne aus wurden zwischen dem 19. und 21. August 1957 durchgeführt. Allkofer.

2-927 J. R. Storey. *Latitude dependence of a Forbush-type cosmic-ray intensity decrease observed at aircraft altitude.* Phys. Rev. (2) **113**, 302—304, 1959, Nr. 1. (1. Jan.) (Hobart Tasm., Univ., Phys. Dep.) Während der Messungen der Nukleonenkomponente der kosmischen Ultrastrahlung längs des 145. östlichen Breitengrades, deren Ergebnisse bereits früher veröffentlicht wurden, wurden bei zwei Flügen in südlicher Richtung zwischen den geographischen Breiten 5° S und 36° S die verminderten Ultrastrahlungsintensitäten mitgemessen, die einer FORBUSH-Abnahme, die am 4. August 1957 begann, folgten. Ein Vergleich der gegen die geographische Breite aufgetragenen Intensitätsschwankungen mit denen, die während eines Fluges in nördlicher Richtung auf derselben Route bei normalen Ultrastrahlungsbedingungen gemessen wurden, gestattete die Breitenabhängigkeit der Intensitätsabnahme zu bestimmen. Bei den untersuchten Ereignissen fand man, daß die prozentuale Abnahme zwischen den geographischen Breiten 5° S und 36° S (d. i. geomagnetisch zwischen 14° S und 45° S) bei dieser Meßhöhe (475 gm^{-2}) unabhängig von der Breite war. Jedoch zeigt ein Vergleich zwischen zwei

festen Meßstationen, nämlich zwischen Lae (16°S geomagn.) und Hobart (52°S geomagn.), daß die Breitenunabhängigkeit der Intensität nicht auf Meereshöhe existiert. Allkofer.

2-928 **M. Horstmann, G. Meyer und H. Raether.** *Messung der Intensitäten von elastisch und unelastisch gestreuten Elektronen mit einer Gegenfeldanordnung.* Z. Phys. **154**, 633—638, 1959, Nr. 5. (21. Apr.) (Hamburg, Univ., Inst. angew. Phys.) Zur Intensitätsmessung der an einer Folie gestreuten Elektronen ist hinter der Folie ein auf einer Kugelschale bewegliches Blendsystem angebracht, an das eine variable Gegenspannung angelegt werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, mit Hilfe eines FARADAY-Käfigs, nachfolgendem Gleichstromverstärker und Galvanometer die räumliche Intensität der gestreuten Elektronen in Abhängigkeit von ihrer Energie mit einer Winkelauflösung von $4 \cdot 10^{-4}$ rad zu bestimmen. Durch die Wahl der Gegenspannung gelingt es vor allem den Intensitätsanteil der unelastisch gestreuten Elektronen abzutrennen. Am Beispiel einer polykristallinen Al-Folie von 200 Å Dicke wird die kinematische Streuformel für die elastische Streuung geprüft. Es zeigt sich, daß für Kristallitgrößen ($D \leq 100$ Å) die elastische Streuung nicht durch die kinematische Theorie beschrieben werden kann, aber im Rahmen der dynamischen Theorie qualitativ zu verstehen ist. Wienecke.

2-929 **C. v. Koch und O. Glemser.** *Beitrag zur Einwirkung mittelschneller Elektronen auf einige Metalloxyde.* Z. Elektrochem. **63**, 557—563, 1959, Nr. 5. (30. Juni.) (Göttingen, Univ., Anorg., chem.-Inst.) Bei der Einwirkung von Elektronen mit 2—10 kV auf die Oxyde CdO, ZnO, TiO₂ und Al₂O₃ in Pulverform werden die beiden ersten zum Metall + O₂ ionisiert, TiO₂ wird teilweise reduziert, Al₂O₃ schmilzt unzersetzt. Die auftretenden Temperaturen werden zu 150, 400, 1200, 2200°C berechnet, für das Al₂O₃ ist der Wert plausibel, da der Schmelzpunkt von Korund bei 2050°C liegt. Bei Zn ergibt die Berechnung, daß ein Elektron rund 140 Zn-Atome niederschlägt. Die Verdampfungsgeschwindigkeit im Elektronenstrahl berechnet sich zu $7 \cdot 10^{-3}$ g/mincm², was mit anderen Angaben verglichen wird. Die eingestrahlte Leistung des Elektronenstrahls gliedert sich etwa wie folgt: Reduktion 6,3%, Verdampfen 2,5%, Lichtquantenemission 15% und Wärmeleitung und -strahlung 76,2%. M. Wiedemann.

2-930 **J. W. Motz and R. C. Placius.** *Bremsstrahlung cross-section measurements for 50-keV electrons.* Phys. Rev. (2) **109**, 235—242, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Mit einem Szintillationspektrometer messen Vff. an dünnen Folien als Antikathoden (Au: 10 µg/cm² und Al: 17 µg/cm²) den differentiellen Wirkungsquerschnitt für Bremsstrahlungserzeugung von 50 keV-Elektronen in Abhängigkeit von Photonenenergie und Azimutwinkel (10°—140°). Zum Vergleich mit den experimentellen Werten wird an den von KIRKPATRICK-WIEDMANN nach der nichtrelativistischen SOMMERFELDSchen Theorie errechneten Werten der relativistische Korrekturfaktor $(1 - \beta_0 \cos \Theta)^{-2}$ angebracht. Befriedigende Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ergibt sich dabei nur bei hohen Photonenenergien (45 keV) und Azimutwinkeln zwischen 50° und 60°, während in den anderen Fällen insbesondere beim Aluminium erhebliche Abweichungen (bis zu 50%) auftreten. Eine bessere Übereinstimmung ergibt sich, wenn bei der Theorie Retardierung und Abschirmung ebenfalls berücksichtigt werden. Die über alle Photonenenergien und Richtungen integrierte Ausstrahlung wird: $\Phi_{\text{rad}}/\Phi = 5,5 \pm 0,6$ und $6,7 \pm 0,7$ für Al bzw. Au, während der theoretische Wert $\Phi_{\text{rad}}/\Phi = 6,9$ ist. ($\Phi = 5,8 \cdot 10^{-28} Z^2$.) R. Fuchs.

2-931 **B. H. Wadia.** *Calculation of electron-beam divergence at medium gas pressures.* J. Electronics (1) **6**, 307—320, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Pilani, Rajasthan, India, Centr. Electron. Engng Res. Inst.) Wegen der großen Anzahl der Variablen ist der Einfluß von Gas auf die Bündeldivergenz noch nicht analytisch voll erfaßbar. Es wird aber gezeigt, daß eine Schritt-für-Schritt-Integration auf plausible Weise das Bündelprofil bei Anwesenheit von Gas abschätzen läßt. Das Vorherrschen echter Vakuumbedingungen kann man erst ab 10^{-8} Torr annehmen. H. Ebert.

2-932 **W. E. Jurasowa.** *Die modernen Theorien der Kathodenzerstäubung und das Mikorelief auf der zu ätzenden Metalloberfläche.* Shurn. techn. fis. **28**, 1966—1970,

1958, Nr. 9. (Moskau; Staatsuniv., Phys. Fak.) Die bekannten Theorien für die Kathodenzerstäubung betrachten die von den Ionen bombardierte Oberfläche als homogen; sie sind daher nicht imstande, Erscheinungen zu erklären, die von Inhomogenitäten herrühren, wie z. B. das Anätzen von Korngrenzen oder Versetzungen, das Auftreten von kristallographisch orientierten Ätzfiguren und die Abhängigkeit des Zerstäubungskoeffizienten bei Einkristallen von der kristallographischen Richtung. Vf. gibt die Ergebnisse eigener Versuche wieder, die zur Klärung des wirklichen Mechanismus der Zerstörung helfen sollen. Die Abtragungstiefe an Korngrenzen wird proportional zur Quadratwurzel aus der Ionenspannung gefunden, was mit der Theorie von F. KEYWELL (Ber. **36**, 318, 1957) übereinstimmt. Weitere Beispiele zeigen die Anätzung von Gitterstörungen und Versetzungen. Von G. K. WEHNER (Ber. **35**, 2047, 1956) bei niedrigen Spannungen beobachtete, kristallographisch orientierte Ätzerscheinungen werden auch bei hohen Energien nachgewiesen, womit der WEHNERsche Erklärungsversuch fraglich wird. Versuche von R. SEELIGER und K. SOMMERMEYER (Ber. **16**, 987, 1935), die die Theorie des lokalen Verdampfens von A. HIPPEL (Ber. **8**, 505, 1927) und ihr Cosinusetz der Niederschlagsverteilung zu bestätigen schienen, waren an Schmelzen und polykristallinem Metall durchgeführt worden. Die neuen Versuche an Cu-Einkristallen ergaben deutliche Niederschlagsmaxima in den Richtungen der dichtest besetzten Gittergeraden. (Kontrollversuche mit Verdampfung der gleichen Oberfläche bestätigten das Cosinusetz.) Eine neue Theorie der Kathodenzerstäubung muß also unbedingt — wahrscheinlich in ähnlicher Weise wie WEHNER — den Gitteraufbau des Metalls berücksichtigen.
H. R. Bachmann.

2-933 V. E. Iurasova. *Production of oriented figures on metals by ionic bombardment.* Soviet Phys.-Cryst. **2**, 754—758, 1957, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: J. Cryst. USSR **2**, 770, 1957, Nr. 6.) (Moscow, M. V. Lomonosov State Univ.) In einer Glimmentladung wird den Metallatomen in der Kathode durch auftreffende Ionen so viel Energie zugeführt, daß Platzwechselvorgänge an der Oberfläche auftreten können. Vf. bestimmte an einer Reihe von Metallen die optimalen Bedingungen zur Erzielung sauberer kristallorientierter Oberflächenstrukturen und diskutiert die Vorteile gegenüber der Ätzmethode. Schließlich wird der Mechanismus des Prozesses unter Heranziehung neuerer Theorien diskutiert.
Harbeke.

2-934 Ia. M. Fogel, R. V. Mitin and V. F. Kozlov. *On a procedure for measuring effective cross sections of processes of negative-ion formation in atomic collisions.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1410—1419, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 1526, 1958, Nr. 7.) (Kharkov, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Die Methode basiert auf magnetischer Trennung der in der Stoßkammer beim Zusammenstoß gebildeten negativen Ionen von dem einfallenden Strahl positiver Ionen. Der Einfluß störender Prozesse und der elastischen Streuung bei der Bildung der negativen Ionen wird diskutiert. Mit der Methode wurde der Wirkungsquerschnitt für doppelte Umladung von H^+ in H_2 und Kr und von C^+ , O^+ und Cl^+ in Kr gemessen. Da die Ergebnisse mit früheren auf massenspektroskopische Weise gewonnenen übereinstimmen und die massenspektroskopische Methode bei großen Streuwinkeln der umgewandelten Ionen systematische Fehler hat, kann ferner geschlossen werden, daß die Streuwinkel bei der doppelten Umladung klein sein müssen.
Bartholomeyczzyk.

2-935 R. M. Kushnir. *Exchange of charge between caesium ions and atoms.* Ukrain. fis. Sh. RSR **3**, 788—795, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zlg.) Wirkungsquerschnitte für den Ladungsaustausch von Cs-Ionen mit Cs-Atomen für Ionengeschwindigkeiten von 6 bis 656 eV wurden mit der Gegenfeldmethode und der Methode des Herausziehens der langsamen Ionen gemessen. Ferner wurde ebenfalls mit Na gemessen. Die erhaltenen Werte stimmen mit den theoretischen Werten von FIRSOW (ЖЭТФ, J. exp. theor. Phys. **21**, 1001, 1951) befriedigend überein.
Bartholomeyczzyk.

2-936 Z. Horák. *Analytic wave functions of the K-state of neon.* Czech. J. Phys. **8**, 745, 1958, Nr. 6. (Prague, Czech. Acad. Sci., Inst. Tech. Phys.) Verwendung des Variationsverfahrens (MORSE, YOUNG und HAURWITZ, Ber. **17**, 741, 1936) von MORSE und der dazu

von MORSE und YILMAZ (Morse, Yilmaz, Tables for the Variational Determination of Atomic Wave Functions, Cambridge, 1956) veröffentlichten Rechentafeln.

Bartholomeyczky.

2-937 **Louis C. Green, Satoshi Matsushima and Eleanor K. Kolchin.** *Tables of the continuum wave functions for hydrogen.* Suppl. Astrophys. J. **3**, Nr. 34. V. Weidemann.

2-938 **Allen G. Shenstone and William F. Meggers.** *The second spectrum of ruthenium (Ru II).* J. Res. nat. Bur. Stand. **61**, 373-411, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Umfassende Übersicht und Analyse des Ru II-Spektrums von 1054 bis 6371 Å. Termtable und Liste der klassifizierten und nicht klassifizierten Linien. Grundzustand ist $4d^7a^4F$. Ionisierungsspannung wird zu 16,76 eV angegeben.

Bartholomeyczky.

2-939 **William F. Meggers, Miguel A. Catalán and Manuel Sales.** *Term analysis of the second spectrum of rhenium (Re II).* J. Res. nat. Bur. Stand. **61**, 441-461, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Madrid, Inst. Optica.) Für die Analyse standen etwa 2000 Spektrallinien mit geschätzten Intensitäten und die ZEEMAN-Aufnahmen von etwa 220 Linien zur Verfügung. Die Analyse ergab 49 niedrige gerade und 85 hohe ungerade Terme. Übergänge zwischen diesen Termen klassifizieren etwa die Hälfte der beobachteten Linien. Tabelle der klassifizierten Linien mit Angabe der ZEEMAN-Struktur und Termtable.

Bartholomeyczky.

2-940 **Y. Bhupala Rao.** *Structure of the spectrum of singly ionised bromine.* Indian J. Phys. **32**, 497-515, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Waltair, Andhra Univ., Phys. Dep.) Die älteren Analysen des Br II-Spektrums wurden an Hand neuer Aufnahmen des Spektrums von 350 Å bis 10000 Å revidiert und erweitert. 76 Niveaus der Konfigurationen $4p^4$, $4p^5$, $5s$, $4d$, $5p$, $6s$, $5d$ und $4f$ wurden neu identifiziert und damit etwa 400 weitere Linien neu klassifiziert. Die zweite Ionisierungsspannung wurde zu 21,80 V ermittelt. Term- und Linientabellen. Vergleich mit isoelektronischen Spektren.

Bartholomeyczky.

2-941 **F. Suzor et G. Charpak.** *Mesure du rendement de fluorescence de la couche K dans l'aluminium.* J. Phys. Radium **20**, 462-465, 1959, Nr. 4. (Apr.) Mit dem Proportionalzähler wird das Intensitätsverhältnis der eingestrahnten 5,9-keV-Photonen zu den erzeugten 1,5-keV-Photonen gemessen in Abhängigkeit von der Schichtdicke des durchstrahlten Al. Die gesuchte Ausbeute ergibt sich als Kurvenparameter der dem Meßergebnis angepaßten theoretischen Kurve.

B. Deubner.

2-942 **E. E. Vainshtein and Ju. N. Vasil'ev.** *The influence of chemical bonds on the fine structure of titanium $K\beta$ lines in compounds.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 207-209, 1957, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **114**, 53, 1957, Nr. 1.) Untersucht wurde die Struktur der K-Strahlung von Titan in Titandioxyd (Rutil) und in einfachen und komplexen Titan-Wolfram-Karbid, -Nitriden und -Hydriden. Gestalt und Lage einiger emittierter $K\beta$ -Linien ($K_{\beta 1}$ und K_{β}'') in den beobachteten Verbindungen sind praktisch ungeändert. Im Gegensatz zu den $K_{\beta 1}$ und K_{β}'' Linien wurden die $K_{\beta 2}$ -Linien durch die chemische Bindung beträchtlich beeinflusst. Im Oxyd und in beiden Carbiden bleibt die Lage unverändert, im Nitrid tritt eine Verschiebung der $K_{\beta 2}$ -Spitze nach langen Wellenlängen um etwa 1,6 eV auf. Die K_{β}'' -Linie des Metalls zeigt einen besonders auffallenden Effekt mit der chemischen Bindung, eine Änderung der Anionen ruft eine beträchtliche Verschiebung dieser Linien und eine Änderung ihrer Gestalt sowie ihrer relativen Intensität hervor.

Klett.

2-943 **E. E. Vainshtein, M. N. Bril' and I. B. Staryi.** *Some characteristics of the K-emission spectrum of titanium in titanates.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 518-520, 1957, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **117**, 597, 1957, Nr. 4.) (Odessa, Pedagog. Inst.) Die $K\beta_1$ -Linien werden für metallisches Titan bei 4931,5, für $MgTiO_3$ bei 4931,2, für $CaTiO_3$ bei 4931,3, für $ZnTiO_3$ bei 4931,3, für $SrTiO_3$ bei 4931,1, für $BaTiO_3$ bei 4931,2, für $BaO \cdot 4TiO_3$ bei 4931,3 und für TiO_2 bei 4931,1 Å gefunden.

Hora.

2-944 **Jean Blaise et Gilbert Gluck.** *Déplacements isotopiques dans le spectre d'arc du tungstène.* J. Phys. Radium **20**, 466-469, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Bellevue, Seine-et-

Oise, C. N. R. S., Lab. Aimé-Cotton.) Mit Hilfe eines FABRY-PEROT-Interferometers wird die relative Isotopieverschiebung der Wolframlinie 5642 \AA ($d^4 5S^2 D_1 - d^4 s^2 P_0^o$) für die Wolframisotope mit den Massenzahlen 186, 184, 183 und 182 bestimmt. Zur Anregung der Spektren wurde eine Hohlkathodenentladung nach SCHÜLER mit Neon als Füllgas benutzt. Die Ergebnisse sind im einzelnen an Hand von Registrierkurven angegeben und werden mit Messungen anderer Autoren verglichen. Wienecke.

2-945 **Henri Chantrel.** *Recherches sur la structure hyperfine des spectres atomiques et sur la structure fine de l'hélium au moyen de spectromètres Fabry-Pérot enregistreurs à un ou deux étalons.* Ann. Phys., Paris (13) **4**, 965–1016, 1959, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Paris, Univ., Fac. Sci.) Mit zwei hochauflösenden Interferenzspektrometern, von denen eines mit einem und eines mit zwei FABRY-PEROT-Etalons ausgerüstet war, wurden Hyperfeinstrukturuntersuchungen an Pd, Pb, Hg und He³ sowie Feinstrukturuntersuchungen an H⁴ durchgeführt. Hierbei wurde mit einer Hohlkathode bei sehr tiefen Temperaturen gearbeitet; zuvor war die Abhängigkeit der Intensität und der DOPPLER-Breite mehrerer Linien von der Stromstärke, der Temperatur und dem Druck des Füllgases untersucht worden. — Auf Grund der Meßergebnisse konnten der Kernspin von Pd¹⁰⁵ ($I = 5/2$), das Quadrupolmoment von Hg²⁰¹ ($Q = 0,45$ bis $0,50$ barn) und die magnetischen Momente von Pb²⁰⁷, Hg¹⁹⁹ und Hg²⁰¹ genau bestimmt werden. Die Ergebnisse befinden sich in guter Übereinstimmung mit den Werten, die PROCTOR mit Hilfe der Kerninduktionsmethode erhalten hat. Außerdem wurde die Hyperfeinstrukturaufspaltung der Terme 3^3S_1 , 4^3S_1 , 2^3P , 3^3P , 3^3D und 4^3D von He³ sowie die Isotopieverschiebung He⁴ – He³ gemessen. Die experimentellen Ergebnisse stimmen gut mit den Resultaten der Rechnung überein, die nach einer von GÜTTINGER und PAULI für die Hyperfeinstruktur der Linie $2^3P - 2^3S$ von Li⁷ II entwickelten Methode durchgeführt wurde.

Seiwert.

2-946 **Jacques-Michel Winter.** *Étude théorique et expérimentale des transitions à plusieurs quanta entre les sous-niveaux Zeeman d'un atome.* Ann. Phys., Paris (13) **4**, 745–811, 1959, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Strasbourg, Univ., Fac. Sci.) Eine Theorie der Einwirkung einer oszillierenden Störung auf die Subniveaus des Grundzustands wird entwickelt. Dabei werden zuerst die Übergangswahrscheinlichkeiten im Fall eines rotierenden Feldes berechnet. Es zeigt sich, daß neben den einfachen Resonanzen ($\Delta m = 1$) auch Resonanzen höherer Ordnung ($\Delta m = p > 1$) auftreten, obgleich keine Matrixelemente für die direkte Kopplung der entsprechenden Subniveaus vorhanden sind. Bei der Erweiterung der Theorie auf ein Feld beliebiger Polarisierung ergibt sich, daß auch solche Übergänge ($\Delta F = 0$, $\Delta m = 1$) stattfinden können, die mit einer simultanen Absorption mehrerer Radiofrequenzquanten unter Wahrung des Energie- und Drehimpulserhaltungssatzes verbunden sind. Weiter wird noch der Fall der Einwirkung zweier Felder verschiedener Frequenz erörtert. — Bei der experimentellen Prüfung der theoretischen Ergebnisse an Natrium wird die Methode des „optischen Pumpens“ nach KASTLER angewendet, um eine Unsymmetrie der Besetzung der ZEEMAN-Niveaus des Grundzustands zu erhalten. Die unter verschiedenen Bedingungen aufgenommenen Meßkurven zeigen sehr deutlich das Auftreten von ein- und mehrfachen Resonanzen ($\Delta F = 0$, $\Delta m = 1, 2$ und 3) sowie Resonanzen für $\Delta F = 0$, $\Delta m = 1$ und simultane Absorption von 2 und 3 Radiofrequenzquanten. Die Abhängigkeit der Halbwertsbreite der einzelnen „Resonanzlinien“ von der Feldstärke H_1 des Radiofrequenzfeldes entspricht den theoretischen Erwartungen. Weiter läßt sich aus der Halbwertsbreite bei der Extrapolation $H_1 \rightarrow 0$ $T_1 = (1/T + 1/\tau)^{-1}$ bestimmen, wobei T die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Absorptionen eines Lichtquants durch ein und dasselbe Atom und τ die Zeit zwischen zwei Stößen eines Atoms mit den Gefäßwänden ist.

Seiwert.

2-947 **J. P. Barrat.** *Étude de la diffusion multiple cohérente de la lumière de résonance optique. II. Application au niveau 6^3P_1 du mercure.* J. Phys. Radium **20**, 633–646, 1959, Nr. 6. (Juni.) Die in Teil I (Ber. **35**, 2324, 1959) erhaltenen Ergebnisse werden auf die Vielfachstreuung in einem Dampf (NAtome) angewandt. Die Gleichungen, die die zeitliche Änderung der Wahrscheinlichkeitsamplituden für die angeregten Zustände

wiedergeben, werden durch sukzessive Näherungen hinsichtlich der Kopplungsterme gelöst, die die Vielfachstreuung darstellen. Durch Anwendung geometrischer Näherungen ist es möglich, die erhaltenen Reihen aufzusummieren und die Ergebnisse als Funktion eines einzigen Parameters auszudrücken; x ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein Photon, das von einem der N Atome emittiert wird, durch ein anderes Atom absorbiert wird, bevor es das Resonanzgefäß verläßt. Die scheinbare Lebensdauer („Kohärenzdauer“) des angeregten Niveaus, der Polarisationsgrad der Resonanzstrahlung, die mittlere Abklingdauer („Zeit des Eingefangenseins“) der Resonanzstrahlung werden als Funktionen von x für verschiedene Hyperfeinstruktur-Niveaus der Hg-Isotope ausgedrückt. Die Gültigkeit der verschiedenen Hypothesen, die im Laufe der Rechnung gemacht worden sind, wird im einzelnen diskutiert. Seiwert.

2-948 **J. P. Barrat.** *Étude de la diffusion multiple cohérente de la lumière de résonance optique. Application au niveau 6^3P_1 du mercure. III. Résultats expérimentaux.* J. Phys. Radium **20**, 657—668, 1959, Nr. 7. (Juli.) Die in Teil I und II (vorst. Ref.) entwickelte Theorie ist durch Experimente zur Vielfachstreuung der Hg-Resonanzstrahlung $\lambda = 2537 \text{ \AA}$ ($6^1S_0 - 6^3P_1$) geprüft worden. Im einzelnen wurden der Polarisationsgrad der Resonanzstrahlung und die scheinbare Lebensdauer („Kohärenzdauer“) des 6^3P_1 -Niveaus unter bestimmten geometrischen Bedingungen als Funktion der Zahl der Hg-Atome pro cm^3 gemessen, die tatsächlich an der Streuung beteiligt sein konnten. Dabei wurde entweder nur das Niveau eines geradzahligen Isotops oder ein Hyperfeinstruktur-Niveau eines ungeradzahligen Isotops angeregt. Untersucht wurde außerdem der Einfluß der geometrischen Bedingungen sowie auch die Breite und Form der magnetischen Resonanzlinien im Fall der zweifachen Streuung. Die experimentellen Ergebnisse befinden sich im allgemeinen in guter Übereinstimmung mit den theoretischen Erwartungen. Seiwert.

2-949 **Iu. I. Ostrovskii, N. P. Penkin and L. N. Shabanova.** *Absolute oscillator strengths of the resonance lines of MgI, CaI, SrI, and BaI.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 538—540, 1958, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **120**, 66, 1958, Nr. 1.) (A. A. Zhdanov Leningrad State Univ.) Gleichzeitig Messung der Gesamtabsorption und der Dispersion nach der Hakenmethode ermöglicht die Bestimmung absoluter Oszillatorenstärken ohne Kenntnis der Konzentration der absorbierenden Atome, die bei Alkalien etc. wegen ihrer chemischen Reaktionen mit den Gefäßwänden schwer zu erlangen ist. Vff. erhalten auf diese Weise, für Mg 2852, Ca 4227, Sr 4607 und Ba 5535: $f = 1,2 \pm 0,3$; $1,3 \pm 0,2$; $1,5 \pm 0,2$ und $1,7 \pm 0,2$. Die Genauigkeit könnte durch photoelektrische Messung der Gesamtabsorption erhöht werden.

V. Weidemann.

2 950 **R. A. Miller.** *Shifts of arc lines at various pressures in magnetic fields.* Nature, Lond. **182**, 1295—1296, 1958, Nr. 4645. (8. Nov.) (Manila, Phil., Obs.) Die Verschiebung von ZnI-, PbI- und CuI-Linien in Abhängigkeit vom Gasdruck (1/7 bis 85 Atm) wird in einem Hochspannungswechselstrombogen zwischen Messingelektroden (5000 V) mit und ohne senkrecht auf dem elektrischen Feld stehendem Magnetfeld (4000 Gauß) untersucht. Die beobachteten Verschiebungen sind in allen Fällen im Magnetfeld kleiner als ohne Feld. Mit Ausnahme der Linien der ersten Hauptserie des Kupfers, die anomales Verhalten zeigen, werden die Linien, die die größte Druckverschiebung beobachten lassen, auch am stärksten durch das Magnetfeld beeinflußt. Vff. sieht Theorie bestätigt, daß die für die Druckverschiebung verantwortlichen VAN DER WAALSschen Kräfte bei Anwesenheit eines Magnetfeldes z. T. durch Raumladungskräfte kompensiert werden. Jürgens.

2-951 **W. R. Hindmarsh.** *Collision broadening and shift in the resonance line of calcium.* Mon. Not. R. astr. Soc. **119**, 11—20, 1959, Nr. 1. (Oxford, Univ. Obs.) Die Verschiebung und Stoßverbreiterung von Ca 4227 durch Helium wurde in Absorption bei 6,40 und 75 cm Helium Druck im KINGSchen Ofen und mit Hilfe des neuen Oxford Sonnenspektrographen gemessen. Es ergab sich eine Verschiebung von $0,05 \cdot 10^{-20} \text{ cm}^{-1}$ und eine Halbwertsbreite der Dämpfung von $1,72 \cdot 10^{-20} \text{ cm}^{-1}$ pro Atom und Kubikzenti-

meter Helium. Der Wert der Dämpfungskonstanten selbst stimmt mit der theoretischen Erwartung gut überein. Vff. leiten aber einen Widerspruch zur LINDHOLMSchen Theorie daraus her, daß die Verschiebung nach Violett geht und daß das Verhältnis von Verbreiterung zur Verschiebung größer als 19 ist, an Stelle des theoretischen Wertes 2,8. Als mögliche Ursache werden Repulsivkräfte kurzer Reichweite betrachtet; die Diskrepanzen lassen sich jedoch durch ein einfaches Zusatzglied zur VAN DER WAALS-Formel für die Wechselwirkung, das mit R^{-12} gehen soll, nicht beseitigen. V. Weidemann.

2-952 V. I. Kogan. *On the theory of the broadening of spectral lines in a plasma*. Soviet Phys.-Doklady **3**, 130—133, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **118**, 907, 1958, Nr. 5.) (Moscow Inst. Engng Phys.) Vf. behandelt das Vielteilchenproblem unter den Voraussetzungen, daß Ionen und Elektronen klassisch beschrieben werden können, daß sie bei gegebener mittlerer Dichte zufallsmäßig verteilt sind und daß das Störfeld homogen ist und adiabatisch wirkt. Die STARK-Komponenten werden nach FOURIER-Entwicklung des Wellenzuges des gestörten Oszillators erhalten. Spezialgleichungen für die Fälle der verallgemeinerten statistischen Näherung und das Quasi-Zweitteilchen-Problem werden untersucht und zeigen, daß es nicht gestattet ist, den Betrag der Elektronen bei der Verbreiterung im linearen STARK-Effekt zu vernachlässigen. Grob gesprochen wirken Elektronen-Verschiebung und Ionen-Verbreiterung zusammen. Der Beitrag der vielen Elektronen ergibt eine $N^{2/3}$ -Abhängigkeit. Der Gültigkeitsbereich der einzelnen Approximationen wird abgeschätzt. In Wirklichkeit führen nichtadiabatische Effekte zu einer stärkeren Vermischung der Komponenten. V. Weidemann.

2-953 Simon Diner. *Nature de la liaison hydrogène*. Bull. Soc. Chim. Fr. 1959, S. 1021 bis 1031, Nr. 6. (Juni.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. Théor.) In seinem Überblick über die Wasserstoff-Bindung behandelt Vf. zunächst an Hand zahlreicher Beispiele die experimentellen Daten, so die Länge und die kristallographischen Eigenschaften, die Beweglichkeit des Wasserstoffs, die Verteilung der Elektronen und die Polarität der Bindung $A-H$, wie sie sich aus der Beugung von Röntgenstrahlung oder Elektronen, aus der kernmagnetischen Resonanz, aus den Spektren, dem Dipolmoment, der Intensität der Schwingungsbande $A-H$ und Messungen der Azidität ergibt, weiterhin im Zusammenhang mit der Rolle der einsamen Elektronenpaare stereochemische und spektroskopische Daten und die Basizität. Die Betrachtung der Theorien zeigt, daß einfache elektrostatische Modelle die Entstehung der Wasserstoffbrücken nicht zu deuten vermögen, daß diese vielmehr als eine Donator-Akzeptor-Bindung aufzufassen sind, daß die Bewegungen des Protons von großer Bedeutung sind und daß die Wasserstoffbrücken als Modelle der aktivierten Komplexe von Protonenübergangsreaktionen aufgefaßt werden können. M. Wiedemann.

2-954 R. W. Nicholls and W. R. Jarman. *On r-centroids of molecular transitions, equilibrium internuclear separations and oscillator turning points*. Proc. phys. Soc. Lond. **74**, 133—136, 1959, Nr. 1 (Nr. 475). (1. Juli.) Für ein zweiatomiges Molekül wird die Beziehung abgeleitet, welche zwischen $r_{0v'v''}$ (r-centroid), dem Gleichgewichts-Kernabstand und den Umkehrpunkten des klassischen Molekül-Oszillators besteht. $r_{0v'v''}$ ist dabei definiert durch $r_{0v'v''} = \int \psi_{v'} r \psi_{v''} dr / \int \psi_{v'} \psi_{v''} dr$ ($\psi_{v'}$, $\psi_{v''}$ sind Schwingungs-Wellenfunktionen) und bedeutet somit einen mittleren Kernabstand, welcher mit dem $v' \rightarrow v''$ Übergang verbunden ist. Als Molekül-Potential wird das harmonische Oszillator- und das MORSE-Potential betrachtet. Brunner.

2-955 Jean Lascombe. *Contribution à l'étude par spectroscopie infrarouge de quelques complexes carbonatés du cobalt*. J. Chim. phys. **56**, 79—84, 1959, Nr. 1. (Jan.) UR-Untersuchung verschiedener Kobaltcarbonatamin-Ionen. Die gefundenen Banden werden den einzelnen Molekülteilen zugeordnet, die Einflüsse von Verunreinigungen und der Präparation näher besprochen. Brügel.

2-956 Edith I. Quinn and Fred L. Mohler. *Mass spectra of some deuterostyrenes*. J. Res. nat. Bur. Stand. **62**, 39—42, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Washington.) Die Massenspektren von α -, β - und para- d_1 -Styrol, von $\beta\beta$ - d_2 -Styrol und $\alpha\beta\beta$ - d_3 -Styrol wurden mit einem CEC 21—403 Spektrometer unter Standardbedingungen vermessen. Die Spektren lassen

sich angenähert mit der Annahme statistischer Verteilung der Deuteriumkerne im Molekülon verstehen. Unter der gleichen Annahme wurden die Anteile der zweifach geladenen Ionen aus den halbzahligen Massen der Styrolspektren berechnet. Es wurden die metastabilen Übergänge $C_6H_5^+ \rightarrow C_6H_6^+ + C_2H_2$ und $C_6H_5^+ \rightarrow C_8H_7^+ + H$ beobachtet, während der im API-Katalog angegebene Übergang $C_6H_5^+ \rightarrow C_4H_3^+ + C_2H_2$ nicht gefunden wurde. Die beobachteten Spektren lassen vermuten, daß sich die Styrolionen wenigstens teilweise zu Oktatetraen-Ringen umlagern, die ihrerseits mit statistischer Verteilung der Deuteriumatome weiterzerfallen.

Taubert.

2-957 **Willis B. Person.** *Liquid-gas infrared intensities, pressure-induced absorption and the temperature dependence of infrared intensities in liquids.* J. chem. Phys. **28**, 319 bis 322, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Iowa City, I., State Univ., Dep. Chem.) Die Rechnungen von POLO und WILSON (J. chem. Phys. **23**, 2376, 1955) über die Beziehung zwischen der Bandenintensität in der flüssigen und der gasförmigen Phase werden auf Lösungen ausgedehnt, wobei gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Experiment erzielt wird.

Brügel.

2-958 **Roger Coulon.** *Étude expérimentale du spectre d'absorption infrarouge de quelques gaz et mélanges gazeux comprimés.* J. Rech. **9**, 305—337, 1958, Nr. 45. (Dez.) Beschreibung einer Apparatur für die UR-Untersuchung von Gasen unter hohem Druck. Mitteilung von Ergebnissen für induzierte Absorption von N_2 , O_2 , H_2 sowie von Manifestationen verschiedener Wechselwirkungen. Außerdem Rechnungen über die Wechselwirkung polarer und nichtpolarer Moleküle unter der Annahme eines einfachen elektrostatischen Modells.

Brügel.

2-959 **J. Goubeau, E. Heubach, D. Paulin und I. Widmaier.** *Die Schwingungsspektren von verschiedenen Cyanaten des Siliciums.* Z. anorg. Chem. **300**, 194—204, 1959, Nr. 3/4. (Juni.) (Stuttgart, T. H., Lab. anorg. Chem.) Es wurden die RAMAN-Spektren sowie die Infrarot-Spektren im Kochsalzbereich von folgenden Cyanaten des Siliciums aufgenommen: $(CH_3)_3SiNCO$, $(CH_3)_2Si(NCO)_2$, $CH_3Si(NCO)_3$, $Si(NCO)_4$ und $Si_2O(NCO)_6$. Für alle Spektren wird die Zuordnung zu den Grundschrwingungen vorgenommen in Anlehnung an bereits ausgedeutete Spektren anderer Siliciumverbindungen und mittels des spektralen Überganges $Si(CH_3)_4 \rightarrow Si(NCO)_4$. Aus den inneren Schwingungen der NCO-Gruppe bei ≈ 1460 und 2270 cm^{-1} muß auf die Isocyanatgruppierung in allen untersuchten Substanzen geschlossen werden. Weiterhin muß wegen der Frequenzen von Si-N-Schwingungen Mesomerie zwischen den Grenzstrukturen I und II angenommen werden:



Dies hat eine Spreizung des Winkels Si-N-C zur Folge und damit hohe Pseudosymmetrien der untersuchten Moleküle.

Goubeau.

2-960 **G. A. Vanasse, J. Strong and E. Loewenstein.** *Far infrared spectra of H_2O and H_2S taken with an interferometric spectrograph.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 309—310, 1959, Nr. 3. (März.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Lab. Astr., Phys. Meteorol.) Mittels eines Interferometerspektrographen großer Öffnung (Apertur $12''$) werden die Absorptionsspektren von Wasserdampf zwischen 10 und 60 cm^{-1} und von Schwefelwasserstoff zwischen 30 und 80 cm^{-1} untersucht. Die Umrechnung der Interferogramme in die Absorptionsspektren geschieht mittels einer elektronischen Rechenmaschine vom Typ IBM 650. Die theoretische Auflösung ist $0,2\text{ cm}^{-1}$.

Brügel.

2-961 **Llewellyn H. Jones.** *Vibrational spectrum of nickel carbonyl.* J. chem. Phys. **28**, 1215—1219, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Sci. Lab.) Auf Grund neu-

erer Untersuchungen des UR-Spektrums von $\text{Ni}(\text{CO})_4$ in flüssigem und gasförmigem Zustand wird als wahrscheinlichste Zuordnung vorgeschlagen:

Rasse	Schwingung	Wellenzahl (cm^{-1})
A_1	ν_1	2128
	ν_2	381
E	ν_3	461
	ν_4	79
	ν_5	2057
F_2	ν_6	459
	ν_7	422
	ν_8	79
	ν_9	300
F_1		

Auf dieser Basis wird eine Normalkoordinatenrechnung durchgeführt und für die Kraftkonstanten die Werte $F_{\text{CO}} = 17,3 \pm 0,4 \text{ md/\AA}$ und $F_{\text{NiC}} = 2,1 \text{ md/\AA}$ gefunden.
Brügel.

2-962 **I. I. Kondilenko** und **P. A. Korotkov**. *On the connection between the absorption coefficients and intensity of the Raman dispersion lines in the resonance region*. Ukrain. fis. Sh. RSR **3**, 765—772, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Kiev, State Univ.) Der Einfluß der Frequenz der anregenden Strahlung auf die Intensität der RAMAN-Linie von Nitroanilin in Benzol und NaNO_2 in Wasser wurde in Hinblick auf die Änderungen des Absorptionskoeffizienten mit der Frequenz der einfallenden Strahlung untersucht.
Bartholomeyczuk.

2-963 **M. P. Lisitsa** und **V. N. Malinko**. *Temperature dependence of infrared absorption of carbon tetrachloride in a gaseous state*. Ukrain. fis. Sh. RSR **3**, 773—778, 1958, Nr. 6, (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Kiev, State Univ.) Die experimentell bestimmten Intensitäten der Ultrarotbanden von gasförmigem CCl_4 in Abhängigkeit von der Temperatur haben zwar qualitativ einen nach der Theorie zu erwartenden Verlauf, wonach die Absorption mit steigender Temperatur zunimmt. Quantitativ ergeben sich jedoch merkliche Abweichungen; der tatsächliche Intensitätsanstieg verläuft erheblich flacher, als nach den theoretischen Voraussetzungen anzunehmen wäre. (Nach Zfg.)
Leo.

2-964 **Edward Catalano** und **Kenneth S. Pitzer**. *The far infrared spectra of CF_3CH_3 , $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{Cl}$, CF_3CHCl_2 and CF_3CCl_3* . J. phys. Chem. **62**, 838—840, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Berkeley, Univ., Calif. Dep. Chem.)
H. Ebert.

2-965 **W. A. Nikitin** und **A. S. Tscherkassoff**. *Infrarotspektren der Photooxyde der Anthracenderivate*. Opt. i Spektrosk. **4**, 702—703, 1958, Nr. 5. (Orig. russ.)
v. Keussler.

2-966 **Boris Oksengorn**. *Perturbation par la pression du spectre d'absorption de quelques composés aromatiques dans l'ultra-violet proche*. J. Rech. **9**, 339—369, 1958, Nr. 45. (Dez.) Benzol und einige Derivate werden im Gaszustand unter hohem Druck im UV untersucht. Bei Zusatz von N_2 , H_2 und A verschieben sich die Banden nach kleineren, bei Zusatz von He nach größeren Frequenzen. Diese Befunde werden mit den vorliegenden Theorien (dielektrische Einflüsse, Stoß- und statistische Theorie) verglichen. Bandenverschiebungen der Flüssigkeiten unter hohem Druck werden ebenfalls festgestellt. Der Einfluß von Dichte und Temperatur wird abgeschätzt.
Brügel.

2-967 **W. P. Klotschkoff**. *Zur Frage des Lösungsmiteleinflusses auf die Absorptionsspektren organischer Verbindungen*. Opt. i Spektrosk. **4**, 706—707, 1958, Nr. 5. (Orig. russ.)
v. Keussler.

2-968 **K. Dressler** und **D. A. Ramsay**. *The electronic absorption spectra of NH_2 and ND_2* . Phil. Trans. (A) **251**, 553—604, 1959, Nr. 1002. (Ottawa, Nat. Res. Council., Div. Pure Phys.) Durch Blitzphotolyse von $^{14}\text{NH}_3$, $^{15}\text{NH}_3$ und $^{14}\text{ND}_3$ wurden die Radikale $^{14}\text{NH}_2$, $^{15}\text{NH}_2$ und $^{14}\text{ND}_2$ gewonnen und ihre Absorptionsspektren im Bereich 3900 bis 3300 \AA untersucht. Die $^{14}\text{NH}_2$ — $^{15}\text{NH}_2$ Isotopenverschiebungen wurden ermittelt

und eine Rotations- und Schwingungsanalyse der $^{14}\text{NH}_2$ und $^{14}\text{ND}_2$ -Spektren durchgeführt. Das Spektrum beruht auf einem Elektronenübergang aus einem Grundzustand, in dem das Molekül gebeugt und stark asymmetrisch ist, zu einem angeregten Zustand, in dem es um eine lineare Konfiguration schwingt. Die Rotations-, Schwingungs- und Fermiwechselwirkungskonstanten werden ermittelt. Im Grundzustand betragen für NH_2 und ND_2 die Bindungslängen und Bindungswinkel $1,024 \pm 0,005 \text{ \AA}$ und $103^\circ 20' \pm 30'$. Im angeregten Zustand wurde eine ungewöhnliche Schwingungsstruktur gefunden. Die Bindungslänge ist mit $0,972 \text{ \AA}$ extrem kurz. Die komplexe Schwingungsstruktur wird durch Kombination zweier vom elektronischen π -Zustand abgeleiteter Zustände gedeutet. Der π -Zustand ist durch die Elektronen-Schwingungs-Kopplung aufgespalten. M. Wiedemann.

2-969 W. H. McFadden, M. Lounsbury and A. L. Wahrhaftig. *The mass spectra of three deuterated butanols*. Canad. J. Chem. **36**, 990-998, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Chalk River, Ont., Atom. Energ. Can. Ltd., Chem. Metallurg. Div; Salt Lake City, Utah Univ., Dep. Chem.) Die mit 70-Volt-Elektronen erhaltenen Massenspektren von $1,1\text{-d}_2\text{-1-Butanol}$, $1,1,1,3,3\text{-d}_5\text{-2-Butanol}$ und $1,1,1,2,3,3\text{-d}_6\text{-2-Butanol}$ werden angegeben. Vergleich mit den Spektren der entsprechenden nichtdeutierten Alkohole liefert einige neue Aussagen über die Entstehung von Umlagerungs-Ionen (rearrangement). Die hohe Bildungswahrscheinlichkeit von Ionen, die durch Bruch einer Bindung in β -Stellung zur Hydroxylgruppe entstehen, wird durch die Annahme gedeutet, daß bei der Ionisation ein nichtbindendes Elektron des Sauerstoffs abgespalten wird. Der Sauerstoff wird damit trivalent und kann eine zusätzliche Bindung mit dem benachbarten Kohlenstoff eingehen, wodurch wiederum die anderen Bindungen des Kohlenstoffs gelockert werden und aufbrechen können. Eine weitere Möglichkeit ist die Bindung von Atomen oder Atomgruppen an den trivalenten Sauerstoff, wenn diese Gruppen in hinreichende Nähe des Sauerstoffs kommen. Dieser Effekt würde die Bildung vieler Umlagerungs-Ionen erklären. Taubert.

2-970 Hans Pfister. *Messung der Intensität von Röntgenbeugungsreflexen mit Hilfe eines GaAs-Sperrschichtelements*. Z. angew. Phys. **11**, 290-296, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Erlangen, Siemens-Schuckertw., Forschungslab.) Es wird die Intensitätsmessung von Röntgenbeugungsreflexen mit Hilfe des Kurzschlußstromes bzw. der Leerlaufspannung eines Halbleiter-Sperrschichtelementes diskutiert und über die Anwendung eines GaAs-Sperrschichtelementes zur Registrierung von Einkristall-Reflexen und Reflexdiagrammen von Pulverproben berichtet. (Zfgf.) Madelung.

2-971 E. Aruja, J. H. Welch and W. Gutt. *X-ray analysis technique for very high temperatures*. J. sci. Instrum. **36**, 16-20, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Watford, Herts., Building Res. Stat.) Ein Pulverstreuverfahren für sehr hohe Temperaturen. Das Thermoelement vereinigt in sich die Funktion des Probenträgers, des Erhitzens und der Temperaturmessung. Ein 50 Hz-Wechselstrom fließt durch das Thermoelement. Jede zweite Halberiode wirkt als Heizstrom, in den dazwischen liegenden Halberioden liegt das Thermoelement in einem Temperaturmeßkreis. Die maximale Arbeitstemperatur ist 1750 oder 1850°C . Die Versuchstechnik, ein Gerät zur Herstellung der Thermoelemente, sowie die Grenzen des Verfahrens werden ausführlich beschrieben. Klett.

2-972 E. R. Pike and J. W. Hughes. *Monitored Geiger counter X-ray diffractometer with automatic recording*. J. sci. Instrum. **36**, 212-223, 1959, Nr. 5. (Mai) (Cardiff, Univ. Coll., Viriamu Jones Lab.) Das in seiner Wirkungsweise schon früher (Ber. **35**, 1896, 1956) geschilderte Röntgendiffraktometer für Pulveraufnahmen wird hinsichtlich seines elektronischen, mechanischen und optischen Aufbaus ausführlich beschrieben. Hoppe.

2-973 Sadao Hoshino. *Crystal structure and phase transition of some metallic halides. IV. On the anomalous structure of $\alpha\text{-AgI}$* . Berichtigung. J. phys. Soc. Japan **13**, 1412, 1958, Nr. 11. (Nov.) Es wird berichtigt (Ber. **37**, 1800, 1958), daß bei den Angaben der Raumgruppe S. 319 der Arbeit (Zeilen 4 und 5) die Zahlen Null durch $1/2$ ersetzt werden müssen sowie in den Gleichungen 4 und 6 auf S. 321 das Zeichen für die Mitteilung der Größen Δf_s einzufügen ist. H. Ebert.

2-974 **Peter K. Iber.** *Copper etioporphyrin. II. Kristallographische Daten.* Analyt. Chem. **30**, 2065-2066, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Baltimore, Md., Johns Hopkins Univ.)
H. Ebert.

2-975 **P. Bordet et G. Guitard.** *Perfectionnements apportés à la platine théodolite.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **82**, 122-125, 1959, Nr. 4/6. (Apr./Juni.) Der früher beschriebene Platin-Theodolit wurde verbessert, indem eine Anordnung für konvergierendes Licht mit großem Öffnungswinkel und ein Kreisbogen zur direkten Ablesung der Winkel in Polarkoordinaten zugefügt wurden. Die Vorteile sowie einige erhaltene Resultate werden behandelt, darunter die Messung des Winkels der optischen Achsen durch direkte Ablesung, die statistische Untersuchung der Orientierung der Kristalle in einem Felsen und die Untersuchung biaxialer Kristalle.
M. Wiedemann.

2-976 **G. Leibfried und H. Hahn.** *Zur Temperaturabhängigkeit der elastischen Konstanten von Alkalihalogenidkristallen.* Z. Phys. **150**, 497-525, 1958, Nr. 4. (10. März.) (Göttingen, Univ., Inst. theor. Phys.) Bei der gittertheoretischen Berechnung obiger Konstanten als Funktion der Temperatur werden mehrere Näherungen angewandt: Rechnung mit der freien Energie eines Systems unabhängiger, harmonischer Oszillatoren, die alle mit gleicher Frequenz schwingen, Entwicklung der thermischen Größen nach Potenzen der mittleren Schwingungsenergie pro Freiheitsgrad unter Beschränkung auf lineare Glieder, Annäherung der Kräfte zwischen den Ionen durch COULOMB-Kräfte und abstoßende Zentralkräfte zwischen nächsten Nachbarn. Eine Tabelle gibt die so berechneten Zahlenwerte der elastischen Konstanten und des thermischen Ausdehnungskoeffizienten im Vergleich mit experimentell bestimmten Werten (ROSE u. a.) für KCl, KBr, NaCl und CsCl an. Es herrscht qualitativ gute Übereinstimmung. Die isothermen elastischen Konstanten nehmen bei hoher Temperatur linear mit der Temperatur ab, bei tiefer Temperatur werden sie nahezu temperaturunabhängig.
D. Haem.

2-977 **Joseph Callaway.** *Model for lattice thermal conductivity at low temperatures.* Phys. Rev. (2) **113**, 1046-1051, 1959, Nr. 4. (15. Febr.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Obwohl eine exakte Berechnung der thermischen Leitfähigkeit von Dielektrika im Prinzip möglich sein sollte, ist es in Anbetracht der geringen Kenntnisse über die Frequenzspektren der Normalschwingungen und der anharmonischen Kräfte in Kristallgittern und nicht zuletzt wegen der mathematischen Schwierigkeiten, die mit der Lösung der entsprechenden BOLTZMANN-Gleichungen für die stationären Verteilungsfunktionen im gestörten Zustand verknüpft sind, bis jetzt nicht möglich gewesen, eine quantitative Lösung des Problems zu erreichen. Vf. legt in der vorliegenden Arbeit ein sehr einfaches Modell zugrunde, bei dem die einschneidende Voraussetzung gemacht wird, daß alle Streuprozesse der quantisierten thermischen Gitterschwingungen (der Phononen) durch Relaxationszeiten beschrieben werden können. Zudem wird elastische Isotropie vorausgesetzt und die Dispersion der Zweige des Frequenzspektrums vernachlässigt. Zwischen longitudinalen und transversalen Gitterschwingungen wird nicht unterschieden. Die zugrundegelegten Streuprozesse sind: Dreiphononen-Stoßprozesse, Umklapp-Prozesse, Streuung der Gitterwellen an atomaren Gitterfehlstellen und an Korngrenzen. Für die Relaxationszeit der Dreiphononen-Prozesse wird das Ergebnis von HERRING für den gesamten Frequenzbereich zugrunde gelegt. Mit diesem Modell ergibt sich im Falle des Germaniums eine zu $T^{-3/2}$ proportionale Wärmeleitfähigkeit von reinen Kristallen, die die normale Isotopenhäufigkeit aufweisen. Besteht der Kristall nur aus einem Isotop, so sollte zwischen 50 und 100°K die Wärmeleitfähigkeit proportional T^{-2} sein.
Appel.

2-978 **A. E. Glauber, I. M. Spitkovskii and K. B. Tolpygo.** *Ionic displacement polarization in complex ionic crystals.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **22**, 258-260, 1958, Nr. 3. (L'vov, „Ivan Franko“ State Univ.) Es wird eine allgemeine Methode zur Berechnung der auf Grund der Verschiebung der Ionen auftretenden Polarisierbarkeit in Ionenkristalle beliebiger Struktur und Ionenzahl entwickelt.
Harbeke.

2-979 **T. H. K. Barron and Gaston Fischer.** *Brillouin zones and crystal structure factors.* Phil. Mag. (8) **4**, 826-928, 1959, Nr. 34. (Juli.) (Bristol, Engl., Univ., Dep. Phys. Inorg. Chem.; Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.) Es wird gezeigt, daß die

Definition von BRILLOUIN, die eine genaue Kenntnis des BRAVAIS-Gitters voraussetzt, nicht immer zu den gleichen Zonengrenzen führt wie eine andere Methode, die neben der Reflexionsbedingung fordert, daß der Strukturfaktor an einer Zonengrenze nicht verschwindet. Die Ursache liegt darin, daß ein verschwindender Strukturfaktor nicht immer einen Energiesprung ausschließt. So werden Zonengrenzen dann übersehen, wenn der Strukturfaktor auf Grund von Symmetrieeoperationen, die keine einfachen Translationen sind, gleich Null wird. Andererseits führt die Änderung der BRILLOUIN'schen Definition auch dann zu Fehlerschlüssen, wenn der Energiesprung an der Zonengrenze sehr klein ist.

Wuttig.

2-980 **Yujiro Tomiie.** *The electron distribution and the location of the bonded hydrogen atom in crystals.* J. phys. Soc. Japan **13**, 1030—1037, 1958, Nr. 9. (Sept.) Berichtigung ebenda S. 1239, Nr. 10. (Okt.) (Osaka, Univ., Dep. Chem.) V. Weidemann.

2-981 **O. Krisement und G. Trömel.** *Optische Beobachtung der Umwandlung von Cristobalitkristallen und statistische Auswertung.* Z. Naturf. **14a**, 685—886, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf.) Die α - β -Umwandlung (α = Hochtemperaturform, β = Tieftemperaturform) des Cristobalit wurde an etwa 200 Einkristallen von rund 5μ Durchmesser verfolgt, β -Cristobalit ist doppelbrechend, daher wurde ein Heitzischmikroskop im polarisierten Licht benützt. Jeder Kristall zeigte zwei Umwandlungspunkte, T_u für $\alpha \rightarrow \beta$ und T_0 für $\beta \rightarrow \alpha$, die Hysterese betrug stets mindestens einige Grad. Die Umwandlung erfolgte innerhalb weniger als 0,1 sec. Die Temperaturen T_0 und T_u waren nach einer GAUSS-Kurve verteilt, die der mikrokalorimetrisch gemessenen Mengenzunahme entspricht. Zwischen den Temperaturen T_u und T_0 der Kristallgesamtheit bestand keine Korrelation.

M. Wiedemann.

2-982 **N. Yannaquis et A. Guinier.** *La transition polymorphique β - γ de l'orthosilicate de calcium.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **82**, 126—136, 1959, Nr. 4/6. (Apr./Juni.) (Paris, Conserv. Nat. Arts Mét.) Calciumorthosilikat kommt in mehreren Formen vor. Die orthorhombische γ -Modifikation ist bei Zimmertemperatur stabil, die monokline β -Modifikation nur metastabil. Der Einfluß von Verunreinigungen und der Korngröße auf die Umwandlung des Ca_2SiO_4 wurde untersucht. Die Oxyde Na_2O , K_2O und CaO wirken auf die β - γ -Transformation inhibierend, jedoch ist eine gewisse Schwellenkonzentration nötig, die bei der aktivsten Verunreinigung, Na_2O , 1 Mol auf 200 Mole Silikat beträgt. Vff. heben die Wichtigkeit der Größe der Körner der β -Modifikation hervor, falls diese der stöchiometrischen Zusammensetzung entsprechen und vollkommen rein sind.

M. Wiedemann.

2-983 **Nikolaus Riehl und Rudolf Sizmann.** *Erzeugung extrem hoher Gitterdefektkonzentrationen bei Bestrahlung von Festkörpern in Reaktoren.* Z. angew. Phys. **11**, 202—207, 1959, Nr. 6. (Juni.) (München, T. II., Lab. Techn. Phys.) Man kann in Festkörpern hohe Gitterdefektkonzentrationen dadurch erhalten, daß man dünne Festkörperschichten beiderseits mit dünnen Schichten von Bor 10 oder Lithium 6 bedeckt. Bei Bestrahlung mit langsamen Neutronen im Reaktor erzeugt jedes in der B-Schicht absorbierte Neutron ein α -Teilchen und ein Li^7 -Rückstoßteilchen (im Lithium 6 entstehen α -Teilchen und H^3 -Teilchen). Die in den Festkörper eindringenden α -, Li^7 - und H^3 -Teilchen erzeugen auf ihrer Bahn weit mehr FRENKEL-Defektstellen als schnelle Neutronen, so daß man mit der beschriebenen Methode hohe Gitterdefektkonzentrationen erhält. Die Wirksamkeit des Verfahrens wurde durch Versuche mit Cu-Schichten, die mit B^{10} bedeckt waren, nachgewiesen (in der der B-Schicht benachbarten Cu-Schicht werden bis 80% aller Cu-Atome aus ihren Gitterplätzen herausgestoßen. Von diesen Fehlstellen bleiben aber wegen Rekombination noch während der Bestrahlung nur höchstens 10% erhalten).

Zückler.

2-984 **G. Borelius.** *Contributions from thermal lattice defects to the energy content of Au, Ag, Cu und Al.* Ark. Fys. **15**, 65—80, 1959, Nr. 1. (Stockholm, Royal Inst. Technol.) Die Abschätzung des Beitrags von Gitterfehlern zum Energieinhalt von Metallen beruht auf der Annahme, daß die Schwingungsenergie des Gitters mit zunehmender Temperatur den klassischen Wert $3RT$ annähert. Bei Au, Ag, Cu und Al wird von

einer Reihe von Literaturwerten die nach Abzug der Elektronenenergie und Schwingungsenergie verbleibende Energie temperaturabhängig aufgetragen. Die Analyse zeigt die Existenz zweier Arten von Gitterdefekten, deren eine durch Vergleich ihrer Aktivierungsenergien mit Rechnungen und Messungen anderer Autoren als Gitterfehlstellen identifiziert werden kann. Die Struktur der anderen Art von Gitterdefekten, die den größten Beitrag zur strukturellen Energie liefert und deren Aktivierungsenergien bei 0,2 eV liegen, ist nicht bekannt. Sie scheinen mit von ÅSTRÖM (Ark. Fys. **14**, 263, 1958) kalorimetrisch gefundenen Gitterfehlern identisch zu sein.

Harbeke.

2-985 S. Amelinckx, W. Maenhout-van der Vorst and W. Dekeyser. *Cavity formation in iodine-doped alkali halides*. Acta metallurg. **7**, 8—17, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Gent, Lab. Kristalk.) Einkristalle aus KCl und KBr mit Zusätzen von AgNO_3 oder KNO_3 zeigen nach 2stündiger Glühung in sauerstoff-freiem Wasserstoff bei 750°C unter dem Mikroskop in Oberflächennähe kubische bis längliche Hohlräume von einigen μ Ausdehnung. Wie durch Dekoration mit Silber gezeigt werden kann, reihen sich die Hohlräume längs Versetzungslinien auf und verbinden sich bei großer Häufigkeit zu kanalartigen Gebilden. Durch Auflösung der Kristalle unter Wasser kann gezeigt werden, daß die Hohlräume mit Gas unter Überdruck gefüllt sind, welches wahrscheinlich ein Gemisch aus O_2 und N_2 ist. Mittels Infrarot-Spektroskopie konnte nachgewiesen werden, daß das Gas durch Zerfall der Nitrat-Gruppen im Kristall entsteht. Es wird angenommen, daß die Rolle des Wasserstoffs hierbei darin besteht, durch Oberflächenreaktion mit dem KCl Elektronen bzw. Defektelektroden zur Verfügung zu stellen, jedoch ist dieser Vorgang im einzelnen noch ungeklärt. Der wahrscheinliche Mechanismus für Bildung und Wachstum der Hohlräume längs der Versetzungslinien wird beschrieben. — Präzisions-Dichtemessungen von SPAEPEN (Mol, Belgien) bestätigen die Ausdehnung des Kristalls in den Hohlräume enthaltenden Außenzonen gegenüber der Mitte.

Ilshner.

2-986 E. Aerts, S. Amelinckx and W. Dekeyser. *The surface hardening of X-irradiated NaCl*. Acta metallurg. **7**, 29—42, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Gent, Lab. Kristalk.) NaCl-Einkristalle von etwa $7 \times 6 \times 15 \text{ mm}^3$ wurden mit Cu-Strahlung aus einer mit 40 kV, 20 mA betriebenen Röntgenröhre zwischen 1 und 36 h bestrahlt. Anschließend wurden Spaltplättchen parallel zur Einfallrichtung der Strahlung abgetrennt, an denen sowohl die optische Absorption mit einem Spektralphotometer als auch die Vickers-Härte mit einem Mikrohärteprüfer als Funktion des Abstandes von der Oberfläche bestimmt werden konnte. Die Ergebnisse zeigen, daß die Härtung mit dem Vorhandensein einer freien Oberfläche verknüpft ist; z. B. erhöht sich bei Bestrahlung dünner Proben auch die Härte an der Rückseite. Aus der Korrelation von Absorptions- und Härte-Messungen läßt sich schließen, daß die Ursache der Härtung in der versetzungs-fixierenden Wirkung submikroskopischer „Ausscheidungen“ von Punkt-Defekten (Leerstellen usw. mit oder ohne Elektronen) liegt. Damit besteht eine gewisse Analogie zur Ausscheidungshärtung in Metall-Legierungen einerseits, zum photographischen Prozeß andererseits.

Ilshner.

2-987 Masayasu Ueta, Masamitsu Hirai and Hiroyuki Watanabe. *Interaction of exciton with electron trapping centers in alkali halide crystals*. J. phys. Soc. Japan **14**, 253—261, 1959, Nr. 3. (März.) (Sendai, Tohoku Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Aus Messungen des äußeren Photoeffekts wurde von APKER und TAFT (Ber. **34**, 2007, 1955) geschlossen, daß Exzitonen beim Einfang in F-Zentren diese ionisieren und damit abbauen können. VII. bestrahlten additiv verfärbte KCl-Kristalle zur Hälfte mit Licht aus dem Grundgitterabsorptionsgebiet, das Exzitonen erzeugen kann, zur Hälfte mit Licht der F-Bande. Die Quantenausbeute für den Tilgungsprozeß ist im Exzitonenbereich 5mal größer, bei Berücksichtigung des Absorptionskoeffizienten werden pro Exziton mindestens sechs F-Zentren abgebaut. Analog wird für die U-F-Transformation der Wert drei Zentren pro Exziton gefunden.

Harbeke.

2-988 Goro Kuwabara and Akira Misu. *Luminescence and dichroism of F and M centers in potassium chloride*. J. phys. Soc. Japan **13**, 1038—1047, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.)

V. Weidemann.

2-989 **Adrienne R. Weill.** *Présence des dislocations dans les cristaux.* J. Phys. Radium **20**, 712—716, 1959, Nr. 7. (Juli.) Vf. gibt einen Überblick über die theoretischen und experimentellen Arbeiten zum Thema der Dislokationen. Die verschiedenen Arten und ihr Nachweis werden an Hand von Beispielen behandelt, ferner ihre Bewegung, ihre Multiplikation, ihr Ursprung, die Bildung von Spiralen und die optischen Phänomene.

M. Wiedemann.

2-990 **S. Nikitine et R. Reiss.** *Spectres d'absorption et d'émission à 4,2° K d'une lame mince d'iodure cuivreux sur support de mica.* J. Chim. phys. **56**, 572—573, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Strasbourg, Univ., Inst. Phys., Lab. Spectr. Opt. Corps Solide.) Durch Aufdampfen wurden auf Quarz 0,3 μ dicke Schichten von CuI hergestellt und bei 4,2° K das Absorptions- wie Emissionsspektrum aufgenommen. Das Spektrum zeigt gegenüber dem auf einer Glasunterlage weit mehr Linien. Die Verdopplung einiger Linien sowie das Auftreten einiger weiterer wird mit den durch die Unterlage bedingten Versetzungen in Verbindung gebracht.

M. Wiedemann.

2-991 **Yoshihisa Takeuti.** *On the exciton problem in insulating crystals.* Progr. theor. Phys., Kyoto **18**, 421—436, 1957, Nr. 4. (Okt.) (Osaka, Univ., Inst., Sci. a. Industr. Res.) Das allgemeine Problem der Wechselwirkung der Elektronenkonfiguration mit den angeregten Zuständen in idealen Isolatoren wird untersucht. Hierzu wird eine Differenzgleichung gelöst, die in der gleichen Weise wie beim Streuproblem hergeleitet wurde. Es wird gezeigt, daß das allgemeine Bild der Excitonen drei Fälle zeigt: den tiefen Fall, den flachen Fall und den wasserstoffähnlichen Fall. Diese Fälle entsprechen den verschiedenen Bedingungen, unter denen die Näherungslösung der Differenzgleichung durchgeführt wird. Die Bandstrukturen des Singlet- und des Triplet-Excitons werden untersucht, unter besonderer Beobachtung des tiefen Falles. Die abgeleitete Lösung liegt mitten zwischen dem atomaren- und dem Kontinuums-Modell die bisher angenommen wurden.

Henker.

2-992 **F. Stöckmann.** *Elektronenspektren von Kristallen.* Naturwissenschaften **45**, 502—506, 1958, Nr. 21. (Darmstadt.)

2-993 **E. F. Gross and B. P. Zakharchenia.** *Exciton ionization by an electrical field in Cu_2O crystals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 206—207, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 231—232, 1958, Nr. 2.) (Leningrad, Inst. Phys. Technol.)

2-994 **E. F. Gross and B. S. Razbirin.** *Effect of deformations on the spectrum of CdS crystals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 212—215, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **28**, 237—239, 1958, Nr. 2.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.)

V. Weidemann.

2-995 **R. M. Hexter.** *On the infrared absorption spectra crystalline brucite ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) and portlandite ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).* J. opt. Soc. Amer. **48**, 770—774, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Pittsburgh, Penn., Mellon Inst.) Diskussion des IR-Spektrums von $\text{Mg}(\text{OH})_2$ und $\text{Ca}(\text{OH})_2$ unter Annahme eines Kristallfelds der Form $V_0(1 - \cos 2\alpha)$, das die Rotationsniveaus des OH-Ions beeinflußt.

Brügel.

2-996 **R. Lindner und Hj. Matzke.** *Diffusion von Xe-133 in Uranoxyd verschiedenen Sauerstoffgehaltes.* Z. Naturf. **14a**, 582—584, 1959, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Göteborg, Swed., T. H., Kernchem. Inst.) Die Diffusionskonstante von X^{133} in UO_2 (und in U_3O_8) wurde als Funktion der Temperatur und des Sauerstoffgehaltes von UO_2 bestimmt. Die verwendete Apparatur ermöglichte eine kontinuierliche Messung des aus der Probe entweichenden X^{133} . Die Diffusionskonstante steigt im Rahmen der Meßgenauigkeit linear mit dem Sauerstoffüberschuß über $\text{UO}_{2,00}$ an.

G. Weber.

2-997 **Akira Ikushima.** *Diffusion of manganese in single crystals of copper.* J. phys. Soc. Japan **14**, 111—112, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Univ., Dep. Phys.) Die Messung der Diffusion von Mn in Cu nach der radioaktiven Spuren-Methode von TOMONO und IKUSHIMA (J. phys. Soc. Japan **13**, 762, 1958) ergibt für die Aktivierungsenergie 91000 cal/Mol. Der ebenfalls große Wert für den Diffusionskoeffizienten wird durch die mögliche Deformation der nicht aufgefüllten d-Schale des Mn erklärt.

Harbeke.

2-998 Otohiko Nomoto. *Intermolecular free length in liquids in relation to sound velocity.* J. phys. Soc. Japan **12**, 739, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Kokubunzi, Tokyo, Kobayasi Inst. Phys. Res.) Vf. zeigt, daß die Deutung einer zwischen der Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten, der intermolekularen freien Länge und der Dichte bestehenden Beziehung (JACOBSON, Ber. **33**, 1857, 1954) unter Verwendung einer Zustandsgleichung von TONKS (Ber. **18**, 1212, 1937) zu besserer Übereinstimmung mit empirischen Werten führt als ein entsprechender Erklärungsversuch nach der Flüssigkeitstheorie von EYRING et al. (Ber. **21**, 42, 1940). Dämmig.

2-999 G. Careri, J. Reuss and J. M. Beenakker. *The diffusion coefficient in dilute H_2 - D_2 and 3He - 4He liquid mixtures.* Nuovo Cim. (10) **13**, 148—153, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Leiden, Kamerling Onnes Lab.; Frascati, Lab. Naz. I. N. F. N.) Es wurde ein Apparat konstruiert, der es gestattet, den Diffusionskoeffizienten in Flüssigkeiten bei sehr tiefen Temperaturen zu messen. Benutzt wurde die sogenannte „Kapillarmethode“, d. h. es wird die Diffusion zwischen einem großen Reservoir und einer Kapillare endlicher Länge ermöglicht. Schwierigkeiten bereiteten auf Temperaturschwankungen zurückzuführende, unkontrollierbare Konvektionsströmungen und die Notwendigkeit, bei den 3He - 4He -Mischungen die leichte Komponente wegen ihrer Kostbarkeit vollständig zurückzugewinnen. Die Ergebnisse der H_2 - D_2 -Messungen können als Funktion der absoluten Temperatur durch eine ARRHENIUS-Gleichung beschrieben werden: $D = 64 \exp(48/T) \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$. Die Messungen bei den Heliumisotopen sind mit großen Fehlern behaftet. Sie sind oberhalb des λ -Punktes von der Temperatur weitgehend unabhängig und werden angegeben zu $D = (4 \pm 2) \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$. P. Schulze.

2-1000 G. Careri, F. Scaramuzzi and J. O. Thomson. *Heat flush and mobility of electric charges in liquid helium. I. Non turbulent flow.* Nuovo Cim. (10) **13**, 186—196, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Padova, Univ., Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) Um die Beweglichkeit von Fremdatomen in He II zu untersuchen, wurden ionisierte Teilchen in einem elektrischen Felde senkrecht zur Richtung der nichtturbulenten Strömung abgelenkt. Die Driftgeschwindigkeit parallel zur Strömung ergab sich gleich der der normalen Flüssigkeit. Die Beweglichkeit wächst exponentiell mit fallender Temperatur. Dieses Verhalten wird mit elastischer Streuung an Rotonen gedeutet. Queisser.

2-1001 G. Careri, I. Modena and M. Santini. *Spin-lattice relaxation time in liquid 3He .* Nuovo Cim. (10) **13**, 207—212, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Padova, Univ., Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) Die Spin-Gitter-Relaxationszeit von flüssigem 3He wurde zwischen 1,1 und 3° K gemessen. Unterhalb 1,4° K zeigt sich ein starker Anstieg der Relaxationszeit, was mit der Theorie von BLOEMBERGEN, PURCELL und POUND nicht erklärt werden kann. Queisser.

2-1002 N. G. Berezniak and B. N. Esel'son. *The energy spectrum of He^3 dissolved in He II.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 645—648, 1956, Nr. 1/6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR **111**, 322, 1956, Nr. 2.) Gemessen wird die Temperaturabhängigkeit der Dichte der Normalkomponente von reinem He^4 und einer Mischung He^4 - He^3 mit 3% He^3 (1,4 bis 2,2° K). Die Dichte der Normalkomponente ist danach bei He^4 - He^3 -Mischungen merklich höher als bei reinem He^4 . Nach POMERANCHUK (1949) existiert auch für die gelösten He^3 -Atome ein aus der klassischen Statistik ableitbares Anregungsspektrum mit folgender Impulsabhängigkeit $E = E_0 + (p - p_0)^2/2\mu$ (μ = effektive Masse der Verunreinigungsatome). Aus den hier berichteten Messungen folgt im Gültigkeitsbereich der Theorie für die Konstante dieses Exzitonenspektrums $p_0 = 0$. Für die effektive Masse ergibt sich $\mu = 2,5 \cdot m_3$ (m_3 = Masse von He^3) unabhängig von der Temperatur. Rühl.

2-1003 B. N. Esel'son, N. G. Berezniak and M. I. Kaganov. *The λ point of solutions of helium isotopes.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 683—685, 1956, Nr. 1/6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR **111**, 568, 1956, Nr. 3.) Das Dampfdruck-Temperaturdiagramm von Mischungen aus He^3 und He^4 zeigt am λ -Punkt einen leichten Knick. Da er wegen des hohen dP/dT in der P-T-Kurve jedoch nur schwer lokalisierbar ist, untersuchen Vf. die Differenz ΔP des Dampfdruckes der verschiedenen Mischungen bis zu 40 % He^3 gegen den Dampfdruck von reinem He^4 . Die erreichte Genauig-

keit beträgt etwa $0,02^\circ\text{K}$. Die so bestimmten λ -Punkte liegen zum Teil wesentlich höher als die früher von anderen Autoren gemessenen Temperaturen, stimmen aber recht gut mit neuesten Ergebnissen bei kleinen He^3 -Konzentrationen überein. Als Anstieg der $T\text{-}\chi_1$ -Kurve bei kleinen He^3 -Konzentrationen ergibt sich der Wert $(d\lambda/d\chi_1)_{\chi_1=0} = -1,5^\circ\text{K/mol}$.
Rühl.

2-1004 G. A. Gamtsemlidze. *On the existence of a tangential velocity discontinuity in the superfluid component of helium near a wall.* Soviet Phys.-JETP **7**, 992-995, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 1434-1437, 1958, Juni.) (Tiflis, State Univ.) Für die Zähigkeit der Normalkomponenten von He II werden bei verschiedenen Meßmethoden beträchtliche Unterschiede gefunden. Dies führte GINSBURG zu der Annahme, daß möglicherweise eine Unstetigkeit der Tangentialgeschwindigkeit im He II in der Nähe einer Wand auftreten könnte. Das müßte dazu führen, daß eine bestimmte Minimalenergie nötig ist, um einen Körper in He II in Bewegung zu setzen. Es wird nun experimentell gezeigt, daß keine solche Unstetigkeit in der nötigen Größenordnung vorliegen kann. Die verwendete Meßanordnung mit sehr großer Empfindlichkeit wird beschrieben.
Buckel.

2-1005 D. F. Brewer, A. K. Sreedhar, H. C. Kramers and J. G. Daunt. *Specific heat of ^3He below 1°K .* Physica, 's Grav. **24**, 132, 1958, Suppl. (Sept.) (Ohio State Univ.)

2-1006 B. M. Abraham, D. W. Osborne and B. Weinstock. *The heat of vaporization and entropy of liquid ^3He .* Physica, 's Grav. **24**, 132, 1958, Suppl. (Sept.). (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.)

2-1007 R. Dean Taylor and E. C. Kerr. *The thermal coefficient of expansion of liquid ^3He from $0,55$ to 1°K .* Physica, 's Grav. **24**, 133, 1958, Suppl. (Sept.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Sci. Lab.)

2-1008 R. L. Garwin and H. A. Reich. *Self diffusion, mutual diffusion and nuclear spin relaxation measurements in ^3He .* Physica, 's Grav. **24**, 133, 1958, Suppl. (Sept.) (New York, Columbia Univ., IBM Watson Lab.)

2-1009 Louis Goldstein. *On thermal excitations in liquid ^3He .* Physica, 's Grav. **24**, 133, 1958, Suppl. (Sept.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Sci. Lab.)

2-1010 W. M. Fairbank and E. Dwight Adams. *Nuclear alignment in solid ^3He .* Physica, 's Grav. **24**, 134, 1958, Suppl. (Sept.) (Durham, N. C., U. S. A., Duke Univ.)

2-1011 Henry A. Fairbank and S. D. Elliott jr. *The velocity of second sound in liquid ^3He - ^4He mixtures under pressure.* Physica, 's Grav. **24**, 134, 1958, Suppl. (Sept.) (New Haven, Conn., Yale, Univ.)

2-1012 G. O. Harding and J. Wilks. *The absorption of sound in helium II containing ^3He .* Physica, 's Grav. **24**, 134, 1958, Suppl. (Sept.) (Oxford, Clarendon Lab.)

2-1013 E. W. Guptill, F. van Iersel and A. F. van Itterbeek. *The attenuation of sound in a dilute mixture of ^3He and ^4He by a method of fixed distance.* Physica, 's Grav. **24**, 135, 1958, Suppl. (Sept.) (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.)

2-1014 H. London, E. Mendoza and G. R. Clarke. *Thermodynamic properties of superfluid ^3He - ^4He solutions.* Physica, 's Grav. **24**, 135, 1958, Suppl. (Sept.) (Harwell, Atom. Energy Res. Est.; Manchester, Univ.)

2-1015 S. G. Sydoriak and T. R. Roberts. *Lambda and stratification temperatures of ^3He - ^4He mixtures from precision first sound measurements.* Physica, 's Grav. **24**, 135, 1958, Suppl. (Sept.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Sci. Lab.)

2-1016 O. Penrose. *A variation principle for computations on the ground state of liquid ^4He .* Physica, 's Grav. **24**, 136, 1958, Suppl. (Sept.) (London, Imp. Coll.)

V. Weidemann.

- 2-1017 **V. L. Ginzburg and L. P. Pitayevsky.** *On the theory of superfluidity.* Physica, 's Grav. **24**, 136—137, 1958, Suppl. (Sept.)
- 2-1018 **S. G. Brush.** *Theory of the lambda transition.* Physica, 's Grav. **24**, 137, 1958, Suppl. (Sept.) (Oxford, Math. Inst.)
- 2-1019 **C. G. Kuper.** *On the properties of the helium film.* Physica, 's Grav. **24**, 138, 1958, Suppl. (Sept.) (St. Andrews, Scotland, St. Salvator's Coll., Dep. Mat. Phylos.)
- 2-1020 **M. H. Edwards.** *Refractive index of ^4He .* Physica, 's Grav. **24**, 138, 1958, Suppl. (Sept.) (Kingston, Ont., Royal Milit. Coll.)
- 2-1021 **E. Maxwell and C. E. Chase.** *Determination of thermodynamic properties of helium from dielectric constant measurements.* Physica, 's Grav. **24**, 139, 1958, Suppl. (Sept.) (Lexington, Mass., M. I. T., Lincoln Lab.)
- 2-1022 **M. Durieux and H. van Dijk.** *Recent results from measurements of magnetic temperatures between 1 and 24° K.* Physica, 's Grav. **24**, 139, 1958, Suppl. (Sept.) (Leiden Kamerlingh Onnes Lab.)
- 2-1023 **G. Careri, F. Scaramuzzi and J. O. Thomson.** *Heat flush and mobility of ions in helium II.* Physica, 's Grav. **24**, 139, 1958, Suppl. (Sept.) (Padova, Univ., Ist. Fis.)
- 2-1024 **G. Careri, U. Fasoli and F. Gaeta.** *Experiments on evaporation of ions in liquid helium II.* Physica, 's Grav. **24**, 140, 1958, Suppl. (Sept.) (Padova, Univ., Ist. Fis.)
- 2-1025 **Lothar Meyer and F. Reif.** *Mobilities of He ions in liquid helium.* Physica, 's Grav. **24**, 140, 1958, Suppl. (Sept.) (Chicago, Ill., Inst. Study Met.)
- 2-1026 **A. D. B. Woods and A. C. Hollis Hallett.** *The viscosity of liquid helium between 1.1° K and 0.79° K.* Physica, 's Grav. **24**, 140, 1958, Suppl. (Sept.) (Toronto, Univ., Dep. Phys.)
- 2-1027 **J. G. Dash.** *Viscosity of liquid helium II near the lambda point.* Physica, 's Grav. **24**, 140—141, 1958, Suppl. (Sept.) (Cambridge, Royal Soc. Mond Lab.)
- 2-1028 **J. M. Reynolds, B. J. Good and W. J. Schultis.** *The apparent mass of an object moving through liquid helium II.* Physica, 's Grav. **24**, 141, 1958, Suppl. (Sept.) (Baton Rouge, Louisiana State Univ., Dep. Phys. Astron.)
- 2-1029 **B. Daniels-Hunt, K. L. Chopra and J. B. Brown.** *Acoustic streaming in liquid helium.* Physica, 's Grav. **24**, 141, 1958, Suppl. (Sept.) (Vancouver, Univ. Brit. Columbia, Phys. Dep.)
- 2-1030 **H. E. Hall.** *Waves on quantized vortex lines.* Physica, 's Grav. **24**, 141, 1958, Suppl. (Sept.) (Cambridge, Royal Sec. Mond. Lab.)
- 2-1031 **G. J. C. Bots.** *The mechano-caloric effect of liquid helium below 1° K.* Physica, 's Grav. **24**, 142, 1958, Suppl. (Sept.) (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.)
- 2-1032 **C. J. N. van den Meydenberg and R. de Bruyn Ouboter.** *The fountain effect in liquid helium II at pressures from 0—30 Atm.* Physica, 's Grav. **24**, 142, 1958, Suppl. (Sept.) (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.)
- 2-1033 **W. E. Keller and E. F. Hammel.** *Heat transfer by liquid ^4He II through narrow slits.* Physica, 's Grav. **24**, 142—143, 1958, Suppl. (Sept.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Sci. Lab.)
- 2-1034 **H. Forstat.** *A length effect in the heat transport in helium II.* Physica, 's Grav. **24**, 143, 1958, Suppl. (Sept.) (East Lansing, Michigan State Univ.)
- 2-1035 **F. A. Staas and R. de Bruyn Ouboter.** *Critical velocities of ^4He in a superfluid flow through a glass capillary of 260 microns diameter.* Physica, 's Grav. **24**, 143, 1958, Suppl. (Sept.) (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.)
- 2-1036 **L. C. Jackson and L. G. Grimes.** *The thickness of the moving helium II film.* Physica, 's Grav. **24**, 144, 1958, Suppl. (Sept.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.)
V. Weidemann.

2-1037 **M. J. Buckingham.** *The nature of the λ -transition.* Physica, 's Grav. **24**, 144, 1958, Suppl. (Sept.) (Durham, North Carolina, Duke Univ.)

2-1038 **L. J. Challis and J. Wilks.** *Heat transfer between solids and liquid helium II.* Physica, 's Grav. **24**, 145, 1958, Suppl. (Sept.) (Oxford, Clarendon Lab.)

2-1039 **J. F. Allen.** *Helium II film flow.* Physica, 's Grav. **24**, 146, 1958, Suppl. (Sept.) (Scotland, St. Andrews Univ.)

2-1040 **V. P. Peshkov.** *Observation of boundaries between phases of liquid helium.* Physica, 's Grav. **24**, 146, 1958, Suppl. (Sept.) (Moscow, Akad. Sci., Inst. Phys. Problems.)

2-1041 **S. M. Bhagat and K. Mendelssohn.** *Vorticity in superflow.* Physica, 's Grav. **24**, 147, 1958, Suppl. (Sept.) (Oxford, Clarendon Lab.) V. Weidemann.

2-1042 **G. Cini-Castagnoli, F. Dupré and F. P. Ricci.** *Diffusion coefficient of ^{37}A in liquid N_2 .* Nuovo Cim. (10) **13**, 464—465, 1959, Nr. 2. (16. Juli.) (Roma, Univ., Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.; Com. Naz. Ric. Nucl.) Bei Temperaturen von 73,4 und 71,7°K wurde die Diffusion von ^{37}A in N_2 unter Benützung von Zählern mit radioaktiver Fällung gemessen und für den Diffusionskoeffizienten Werte von 2,15 bis $1,90 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$ erhalten. Die Werte stehen im Einklang mit einer Formel, in die die Molekülparameter eingehen und die aus Messungen an $^{40}\text{A}-\text{N}_2$ und $\text{HT}-\text{N}_2$ abgeleitet wurde. M. Weidemann.

2-1043 **Eugene P. Gross.** *Semiclassical theory of liquid helium.* Physica, 's Grav. **24**, 137, 1958, Suppl. (Sept.) (Waltham, Mass., Brandeis Univ.)

2-1044 **Laszlo Tisza.** *How can the multiplicity of the ground state wave function of liquid helium be inferred from thermostatics.* Physica, 's Grav. **24**, 137—138, 1958, Suppl. (Sept.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Phys., Res. Lab. Electron.)

2-1045 **S. Franchetti.** *Considerations on the helium film in non-static conditions.* Physica, 's Grav. **24**, 138, 1958, Suppl. (Sept.) (Florence, Univ., Ist. Fis.) V. Weidemann.

2-1046 **R. D. B. Fraser.** *Use of fiber specimens for infrared absorption measurements.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 1017—1018, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Melbourne, Vict., Austr., C.S.I.R.O., Wool Text. Res. Lab., Biochem. Unit.) Bei der spektroskopischen Untersuchung von Fasern treten bei der quantitativen Auswertung Fehler auf, die von der zylindrischen Gestalt der Probe herrühren und die von der beobachteten Extinktion abhängen. Die anzubringende Korrektur wird für den Extinktionsbereich 0 bis 1 angegeben. Brügel.

2-1047 **G. R. Bird, M. Parrish jr. and E. R. Blout.** *Apparatus for the observation of infrared streaming dichroism of polymer solutions.* Rev. sci. Instrum. **29**, 305—309, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Polar Corp., Res. Lab; Boston, Mass., Children's Cancer Res. Found.) Zur quantitativen Beobachtung des Strömungs-Dichroismus im Infrarot bei Lösungen von Makromolekülen sind eine Methode und eine Apparatur entwickelt worden. Das Gerät besteht aus einer modifizierten Standard-Infrarotzelle, durch welche die Lösung mit Hilfe eines Paares von Injektionsspritzen hindurchgepumpt wird. Diese werden mit konstanter Verschiebungsgeschwindigkeit mit Hilfe eines Nockenpaares im Gegentakt betrieben. Der entstehende Fluß ist konstant, mit Ausnahme einer Richtungsumkehr am Ende jedes Hubes. Der maximale Gradient in der Zelle kann mit Hilfe einer einfachen Formel berechnet werden. Das Gesamtvolumen von Pumpe und Zelle ist $2,2 \text{ cm}^3$, so daß kleine Proben gemessen werden können. Es wurden verschiedene Materialien untersucht. Ein typisches Beispiel wird gezeigt. Gast.

2-1048 **Donald McIntyre and G. C. Doderer.** *Absolute light-scattering photometer. I. Design and operation.* J. Res. nat. Bur. Stand. **62**, 153—159, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Washington.) Das ausführlich beschriebene Gerät dient hauptsächlich zur genauen Bestimmung (3 bis 5% Fehler) des Molekulargewichts hochpolymerer Verbindungen. Seine Hauptmerkmale sind: Robuster und leicht justierbarer Aufbau, gleich gut geeignet für Molekular-

gewichtsbestimmungen wie für absolute Streulichtmessungen. Arbeitsweise: Ein monochromatisches Parallelstrahlenbündel fällt auf die Probe. Das von dieser ausgehende Streulicht wird von einem Photomultiplier empfangen, der auf einem Goniometer schwenkbar ist. Anschließend Verstärkung des Signals und Vergleich mit der Intensität des auf die Probe fallenden Lichts durch Quotientenbildung mit einem Verhältnis-schreiber.

Förste.

2-1049 W. H. T. Davison, S. H. Pinner and R. Worrall. *The radiation-induced polymerization of isobutene.* Proc. roy. Soc. (A) **252**, 187—196, 1959, Nr. 1269. (Cambridge, Engl., Tube Investm. Res. Labs.) Durch Dehydratation von tertiärem Butanol mit Oxalsäure wurde Isobuten hergestellt. Dieses wurde bei $-78,5^{\circ}\text{C}$ mit ^{60}Co γ -Strahlung oder mit 2 MeV-Elektronen der Intensitäten 440—930 bzw. etwa 10^8 rad/min polymerisiert. Es wurde keine Induktionsperiode beobachtet. Der G-Wert, Bruchteil der Konversion je Einheit der Strahlungsdosis, fällt mit der Gesamtdosis ab und steigt mit fallender Temperatur (0 bis -137°C), er ist unabhängig von der Dosisrate. Für 1 Mrad und $-78,5^{\circ}\text{C}$ betrug G 752. Auch das Molgewicht des Polymeren (Größenordnung 100 000) ist von der Gesamtdosis und der Temperatur abhängig. Die Polymerisation wird gehemmt durch Diisobuten, durch Sauerstoff und Benzochinon, durch Tetrachlorkohlenstoff wird sie kaum beeinflusst. Die Reaktion ist sehr abhängig von der Oberfläche. Es dürfte sich um eine Ausbreitung der polymeren Ketten unter Beteiligung von Carbo-nium-Ionen handeln; die Auslösung geschieht vermutlich entweder durch primäre Ionenradikale, die aus Isobuten entstehen, oder durch Carboniumionen, die sich beim Zerreißen der Ionenradikale bilden.

M. Wiedemann.

2-1050 W. I. Bengough. *A dilatometric method of following the nonstationary state of chemical reactions. I. The evaluation of the velocity coefficients for vinyl acetate polymerization.* Trans. Faraday Soc. **54**, 868—876, 1958, Nr. 6 (Nr. 426). (Juni.) (Glasgow, Royal Coll. Sci. Technol., Dep. Chem. Technol.) Es wird ein pyknometrisches Verfahren (Beobachtung des Flüssigkeitsstandes in der Kapillare mit Kathetometer) beschrieben, das die Möglichkeit vorsieht, das Pyknometer selbst in einen zu evakuierenden Raum zu setzen. Es zeigt sich, daß in den ersten 30 sec der einsetzenden Polymerisation die Reaktion adiabatisch (ohne Wärmeabgabe nach außen) verläuft. Dadurch erwärmt sich das Monomer; der durch die Selbsterwärmung bedingte Betrag der Wärmeausdehnung ist größer als die durch die Polymerisation bedingte Kontraktion. Aus der Kurve: Volumenänderung als Funktion der Zeit innerhalb der ersten halben Minute lassen sich die Werte zur zahlenmäßigen Erfassung des Reaktionsverlaufes bestimmen. Für den Volumenausdehnungskoeffizienten zwischen 18 und 25°C wird für Vinylacetat gefunden: $1,37 \cdot 10^{-3} \text{ je } ^{\circ}\text{C}$.

H. Ebert.

2-1051 R. K. Pathria and V. S. Nanda. *Polymers and theory of numbers. IV. The problem of weak and strong links in degradation.* J. chem. Phys. **30**, 1322—1327, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Delhi, India, Univ., Dep. Phys.) Die Größenverteilung beim Abbau eines Hochpolymeren wird für den Fall berechnet, daß die Polymerenketten zwei verschiedene Arten von Verbindungsstellen haben. Die mittlere gewogene Kettenlänge wird in Form eines Integrals erhalten, das für bestimmte Spezialfälle ausgerechnet werden kann. Die höheren Momente der Größenverteilung werden angegeben. Zum Schluß wird ein Hinweis gegeben, wie die Rechnung auf den Fall ausgedehnt werden kann, daß nicht nur zwei verschiedene Arten von Verbindungsstellen, sondern deren mehr vorhanden sind.

Voelz.

2-1052 Louis Gold. *Variable reaction rate theory of polymer size distribution.* J. chem. Phys. **30**, 1284—1286, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Boston, Mass., Edgerton Germeshausen and Grier.) Für die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeits-Konstanten k von der Kettenlänge x wird die spezielle Annahme $k(x) = kx^{-n}$ (k und n Konstanten) gemacht. Mit dieser Annahme wird die Verteilung der Moleküllängen in einem Polymeren berechnet.

Voelz.

2-1053 Louis Gold. *Statistics of copolymer molecular size distribution.* J. chem. Phys. **30**, 1360—1361, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Boston, Mass., Edgerton, Germeshausen and Grier.) Bei der Copolymerisation ergibt sich eine Größenverteilung, die der POISSONschen Häufigkeitsverteilung ähnlich ist. Der allgemeine Fall ist zu kompliziert für eine Lösung. Es wird auf einen Spezialfall hingewiesen, in dem die Lösung möglich ist. Voelz.

2-1054 K. Schumacher. *Über die Veränderung von HD- und ND-Polyäthylen durch Röntgenbestrahlung.* Kolloidzshr. **157**, 16—27, 1958, Nr. 1. (Erlangen, Siemens-Schuckertwerke AG., Forsch.-Lab.) H. Ebert.

2-1055 H. A. Stuart. *Kristallisationsbedingungen und morphologische Strukturen bei Hochpolymeren.* Kolloidzshr. **165**, 3—15, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Mainz, Univ., Inst. phys. Chem.) Es werden die neuen überraschenden Ergebnisse über die Entstehung von lamellen- und fibrillenförmigen Einkristallen aus der Lösung oder Schmelze von Hochpolymeren (Polyäthylenen, Polyamiden, Polytrifluoräthylen u. a.), die zu einem großen Teil von Mitarbeitern des Vf. gefunden wurden, dargestellt und kritisch diskutiert. Zur Erklärung der allgemein bei der Kristallisation auftretenden Kettenfaltung wird eine kinetische Theorie vorgeschlagen. Es ergibt sich weiter, daß der sog. amorphe Anteil in kristallisierenden Hochpolymeren sehr häufig auf Gitterstörungen im weitesten Sinne des Wortes sowie auf Korngrenzen beruht, deren Volumenanteil denjenigen bei niedermolekularen Kristallen um Größenordnungen übersteigt. Das alte Modell des kristallin-amorphen Gefüges ist bei nicht orientiertem Material nur noch bei extrem hoher Keimzahl zutreffend. Aus weiteren Versuchen über die Kristallisation aus der Schmelze und dem Glaszustande ergibt sich, daß ganz allgemein immer dieselben morphologischen Grundformen auftreten und daß die Faltung der Molekülketten bei der Kristallisation von Hochpolymeren ein ganz allgemeines Phänomen darstellt. Stuart.

2-1056 F. H. Müller. *Weitere Diskussionsbemerkungen.* Kolloidzshr. **165**, 38—40, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Marburg/Lahn.) Die diskutierten Punkte waren folgende: 1. Ist die Faltung der Ketten die ausschließlich in der Natur vorkommende Anordnungsweise der Makromoleküle in kristallinen Hochpolymeren? 2. Wie bildet sich die Faltung aus, insbesondere aus der Schmelze beim glasigen Erstarren? 3. Welche Ursachen führen dazu, daß die Faltung mit einer definierten Länge erfolgt? 4. Was versteht man nunmehr unter amorphem Anteil? Gibt es diesen überhaupt? 5. Welche Folgerungen sind für den Ablauf eines Verstreckungsvorganges zu ziehen? H. Ebert.

2-1057 R. E. Hughes and James L. Lauer. *Characterization of polymer structures on helical point nets.* J. chem. Phys. **30**, 1165—1170, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Chem.; Marcus Hook, Penn., Sun Oil Co.) Die Kristalle in polymeren Stoffen haben häufig schraubenförmige Gestalt. Für derartige Kristallketten werden die geometrischen Beziehungen zwischen den Atomabständen und den Winkeln, die die Verbindungslinien der Atome bilden, ebenso die Beziehungen zwischen ihren Projektionen auf die Koordinatenebenen angegeben. Voelz.

2-1058 F. Krašovec and A. Peterlin. *The influence of molecular weight on glass temperature and related properties of PVC.* Rep. J. Stefan Inst. (jugosl.) **3**, 213—223, 1956, Okt. An einer Reihe von Polyvinylchloridfraktionen vom Molekulargewicht 18600 bis 90000 wurde die Abhängigkeit des spezifischen Volumens, der Einfriertemperatur und des thermischen Ausdehnungskoeffizienten vom viskosimetrischen ermittelten Molekulargewicht untersucht. Während das spezifische Volumen und der thermische Ausdehnungskoeffizient linear mit $1/M$ zunehmen, sinkt die Einfriertemperatur nach der gleichen Funktion ab. Die Beziehung gilt nicht nur für homogene, sondern auch für nichthomogene Proben, wenn man als Molekulargewicht den arithmetischen Mittelwert einsetzt. Für den festen und flüssigen Zustand wurden die thermischen Ausdehnungskoeffizienten für die mittleren Gruppen und die Endgruppen berechnet. Auf Grund eines Vergleichs mit den entsprechenden, an Polystyrol erhaltenen Werten würden sich etwa 60 Endgruppen bzw. Verzweigungen für das Polyvinylchloridmolekül ergeben, ein Wert, der von den Autoren als höchst unwahrscheinlich bezeichnet wird. Wiegel.

2-1059 K.-H. Hellwege, W. Knappe und V. Semjonow. *Quasistationäre Messung der spezifischen Wärme und der Wärmeleitfähigkeit an Kunststoffen.* Z. angew. Phys. **11**, 285-290, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Darmstadt, Dtsch. Kunststoff-Inst.) Im Temperaturbereich von -150 bis $+100^{\circ}\text{C}$ wurde die spezifische Wärme von Silikonkautschuk, Polyvinylchlorid mit Weichmacher (Weich-PVC), Epoxydharz, Polystyrol, Polymethylmethacrylat, Polyamid und einer technischen Weichgummimischung nach der Methode des adiabatischen Kalorimeters im Vakuum ermittelt. Aus der mit Thermo-elementen gemessenen Temperaturdifferenz zwischen Probenoberfläche und der in die Probe eingebetteten Heizwendel läßt sich bei konstanter Aufheizgeschwindigkeit gleichzeitig die Wärmeleitfähigkeit bestimmen. Abweichend von den Ergebnissen anderer Arbeiten wurden im Einfrierbereich von Gummi und Weich-PVC keine sprunghaften Änderungen der Wärmeleitfähigkeit gefunden. Silikonkautschuk weist bei -40°C einen mit deutlicher Versteifung verbundenen Umwandlungspunkt auf, der sich durch ein scharfes Maximum der spezifischen Wärme äußert. Knappe.

2-1060 Enzo Butta. *Sound velocity and damping in Ziegler polythene.* J. Polym. Sci. **25**, 239-242, 1957, Nr. 109. (Juli.) (Pisa, Univ., Ist. Chim. Industr. Applic.) Schallgeschwindigkeit und Dämpfung in unverzweigtem ZIEGLER-Polyäthylen wurden im Temperaturbereich von -70°C bis zum Schmelzpunkt gemessen. Die Ergebnisse werden mit solchen verglichen, die an zwei Proben von kommerziellem, verzweigtem Polyäthylen erhalten wurden. Dämmig.

2-1061 Mark L. Dannis. *Thermal expansion measurements and transition temperatures, first and second order.* J. appl. Polym. Sci. **1**, 121-126, 1959, Nr. 1. (Brecksville, Ohio, B. F. Goodrich Comp. Res. Center.) Die von FLOYD (1952) empfohlene Anordnung wird modifiziert (Becher aus rostfreiem Stahl, Proben 10 bis 12 mm lang; kippender Spiegel; Bezugsspiegel für Nullpunkt). Es werden beginnend bei der Temperatur der flüssigen Luft Erwärmungskurven (Volumenänderung gegen Temperatur) aufgezeichnet. Bei tiefen Temperaturen ändert sich das Volumen zunächst linear (α), bis ein Knick in der Kurve auftritt (Umwandlung 2. Art ähnlich wie beim Glas). Oberhalb des Knickes (t_g) ist dann der Kurvenverlauf z. T. recht unregelmäßig (auch Umwandlungen 1. Art). Untersucht werden Dienkautschuke und Polyolefine. Die Kurven zuletzt aufgeführter Stoffe haben Knicke bei verhältnismäßig hohen Temperaturen (zwischen -40 und -20°C). Angegeben wurde:

	t_g $^{\circ}\text{C}$	$\alpha \cdot 10^5$ für $t < t_g$ je $^{\circ}\text{C}$	
Polyäthylen (Hochdruck)	-125	8	
Polyäthylen (Tiefdruck)	-122	7	
Polypropylen	-20	6	
Poly-1-Buten	-25	12	
Poly-1-Penten	-40	15	
Poly-1-Hexen	-50	16	
Poly-1-Okten	-65	23	H. Ebert.

2-1062 Philippe Wahl. *Étude du mouvement brownien de rotation de macromolécules en chaîne.* J. Phys. Radium **20**, 680-682, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Strasbourg, Centre Rech. Macromolécules.) Es wird die BROWNSCHE Rotationsbewegung einer Molekülkette berechnet, die aus n starren, frei rotierbaren Gliedern besteht. Für die Fälle $n = 2$ und $n = 3$ werden Ausdrücke für die mittlere quadratische Verdrehung eines Gliedes während des Zeitintervalls Δt angegeben. Die Ergebnisse lassen sich sowohl zur Deutung des Fluoreszenzverhaltens von Makromolekülen in Lösung als auch der dielektrischen Absorption von hochpolymeren Lösungen verwenden. Jörchel.

2-1063 V. V. Tiutekin. *Propagation of elastic waves in a medium with cylindrical channels.* Soviet Phys. Acoustics (russ.) **2**, 307-318, 1956, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Aconst. SSSR **2**, 291, 1956, Nr. 3.) (Moscow, Acad. Sci. Acoust. Inst.) Es wird eine Theorie für die Ausbreitung elastischer Wellen in einem Medium mit zylindrischen Kanälen entwickelt. Für den speziellen Fall eines gummiartigen Materials erhält man

einen Ausdruck für die Wellenzahl solcher Wellen, die sich in Richtung der Kanalachsen fortpflanzen. Dabei wird angenommen, daß der Radius der Kanäle klein gegen die Schubwellenlänge ist. Es wird ein Nomogramm zur Bestimmung der komplexen Wellenzahl aus den mechanischen Parametern des gummiartigen Materials und den Abmessungen der Kanäle angegeben.

Dämmig.

2-1064 Harkrishan Singh and A. W. Nolle. *Pressure dependence of the viscoelastic behavior of polyisobutylene.* J. appl. Phys. **30**, 337—341, 1959, Nr. 3. (März.) (Austin, Texas, Univ., Dep. Phys.) Absorption und Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Ultraschallwellen der Frequenz 4 MHz werden in Polyisobutylen in Abhängigkeit von Temperatur und Druck im Gebiet von -20°C bis 80°C und 1 bis 1400 at gemessen. Bei 30°C wird außerdem die Beziehung zwischen Druck und Volumen bestimmt. Die Abhängigkeit der viskoelastischen Relaxationszeiten von Druck und Temperatur wird nach einer Theorie von BUECHE berechnet. Mit zusätzlichen Annahmen über die Kompressibilität gibt die Theorie eine Verschiebung des Absorptionsmaximums um $0,025^{\circ}\text{C/at}$. Diese Verschiebung wird durch die Messungen bestätigt.

Voelz.

2-1065 J. R. Stevens and D. G. Ivey. *Mechanical behavior of a polymer at temperatures through the glass transition temperature.* J. appl. Phys. **29**, 1390—1394, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Toronto, Univ., Dep. Phys.)

V. Weidemann.

2-1066 G. Klages und D. Roth. *Das Hauptdispersionsgebiet der langkettigen aliphatischen Alkohole im flüssigen Zustand.* Z. Naturf. **14a**, 628—633, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Mainz, Univ., Phys. Inst.) Die normalen primären aliphatischen Alkohole haben ein Hauptgebiet anomaler Dispersion und Absorption bei m- und dm-Wellen. Hier sind für sechs Homologe zwischen 8 und 18 Kohlenstoff-Atome Kettenlänge die dielektrischen Größen ϵ' und ϵ'' bei 215,6 und 52,0 cm Wellenlänge und im Temperaturbereich von $20-70^{\circ}\text{C}$ neu gemessen. Unter Heranziehung auch von älteren Messungen lassen sich dann der DK-Sprung und die Relaxationszeit dieses Gebietes in ihrer Temperaturabhängigkeit bestimmen, so daß man die Aktivierungsenergie und -entropie für den entsprechenden Prozeß der Dipolorientierung berechnen kann. Alle diese Größen sind in Abhängigkeit von der Kettenlänge diskutiert. — Weitere Messungen an Mischungen von n-Decanol mit Tetrachlorkohlenstoff zeigen, daß sich Mischungen hinsichtlich der Dipolrelaxation anders verhalten wie reine Alkohole gleicher Hydroxyl-Gruppen-Konzentration.

Klages.

2-1067 F. H. Müller und K. Huff. *Veränderungen des dielektrischen Relaxationsspektrums von Hochpolymeren bei Verstreckung und Vorbehandlung.* Kolloidzsch. **164**, 34—37, 1959, Nr. 1. (Mai.) (Marburg, Philipps-Univ., Labor Hochpolym.) Dielektrische Messungen an Polycarbonat-Proben von verschiedenem Verstreckungszustand und verschiedener Vorbehandlung zeigen Veränderungen des Relaxationsspektrums, die den Beobachtungen an anderen untersuchten Substanzen, wie Polyamiden, Terylen usw. vollkommen entsprechen. (Nach Zfg.)

Koppelman.

2-1068 G. P. Mikhailov and A. M. Lobanov. *A study of the temperature dependence of dielectric losses and permeability of polymers in the centimeter wavelength range ($\lambda = 3.3$ and 10 cm). I. Method of measurement of $\tan\delta$ and ϵ' in the temperature range -100 to 200° at UHF. II. Polyethylene, polytetrafluoroethylene, polystyrene, polymethylmethacrylate, polycaprolactam and ebonite.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 243—248/249—254, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **28**, 267—272/273—278, 1958, Nr. 2.) (Leningrad, Acad. Sci., Inst. High-Molec. Weight Compounds.)

V. Weidemann.

2-1069 F. F. Ling. *On asperity distributions of metallic surfaces.* J. appl. Phys. **29**, 1168—1174, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Troy, N. Y., Rensselaer Polytech. Inst. Dep. Mech.) An Stahl, Messing und Aluminium werden Messungen durchgeführt, die Aufschluß geben über die Rauigkeit der Kontaktflächen. Die experimentellen Ergebnisse stimmen jedoch schlecht überein mit den Aussagen der älteren Theorie, in der angenommen wird, daß eine Kontaktoberfläche hart und glatt, die andere weich und rau ist. Die Übereinstimmung wird jedoch besser beim Vergleich der Meßergebnisse mit einer vom Vf. entwickelten Theorie. In dieser wird vorausgesetzt, daß 1. beide Flächen den gleichen

Rauhigkeitsgrad besitzen, 2. alle Rauhigkeitsstellen die Form symmetrischer rechtwinkliger Kegel haben, 3. die Wahrscheinlichkeit, damit ein Profilkegel in unmittelbarer „Nachbarschaft“ auf der Gegenfläche eine entsprechende Vertiefung vorfindet, über die gesamte Kontaktfläche konstant ist, 4. die Rauhigkeiten über die Kontaktflächen statistisch verteilt sind.

Nossek.

2-1070 William W. Mullins. *Flattening of a nearly plane solid surface due to capillarity.* J. appl. Phys. **30**, 77—83, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Elect. Corp.) Ein in einem abgeschlossenen System erhitzter Festkörper hat das Bestreben, die freie Energie seiner Oberfläche zu vermindern. Die somit auftretende Veränderung der Oberfläche wird unter folgenden vereinfachenden Annahmen berechnet: 1. Die Oberfläche ist nahezu eben und frei von plötzlichen Erhöhungen oder Vertiefungen, 2. alle Oberflächeneigenschaften sind unabhängig von der kristallographischen Richtung, 3. jeder Materialtransport im Festkörper ist beschränkt auf eine einzige Komponente (ausgenommen Zähigkeit). Unter diesen Voraussetzungen werden die Lösungen der GREENSCHEN Funktion für die vier angenommenen Materialtransportmechanismen (Verdampfungs-, Kondensation, Volumen-, Oberflächen-Diffusion und Viskosität) gesondert entwickelt. Schließlich wird ein Kriterium angegeben, das zu entscheiden erlaubt, welcher der Transportprozesse unter gegebenen Bedingungen vorherrscht.

Nossek.

2-1071 L. D. Volyak. *Equations for calculation surface tension of liquids.* Teploenergetika, Moskau 1958, Nr. 7, S. 33—37, 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

V. Weidemann.

2-1072 J. T. Law. *The interaction of oxygen with clean silicon surfaces.* J. Phys. Chem. Solids **4**, 91—100, 1958, Nr. 1/2, (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Durch Verdampfen von Silicium im Hochvakuum stellte Vf. Siliciumschichten mit reinen Oberflächen her und verfolgte die allmähliche Druckabnahme einer jeweils anschließend eingefüllten O_2 -Menge, deren Anfangsdruck von 10^{-4} bis $4 \cdot 10^{-2}$ Torr variiert wurde. Dabei ließen sich zwei verschiedene Adsorptionsvorgänge unterscheiden, von denen der eine nach einigen Minuten zum Abschluß kommt und zu einer monoatomaren O-Bedeckung führt, während der andere, bei höheren Drücken beobachtbare Vorgang erheblich langsamer abklingt. Vf. deutet letzteren als Oxydation im chemischen Sinne, welche durch allmählichen Austausch der adsorbierten O-Atome mit den Metallgitteratomen zustande kommt.

Häising.

2-1073 A. G. Antonova, F. P. Ivanovskii, T. G. Fil'chenkova and A. I. Krasil'shchikov. *Adsorption phenomena in the system hydrogen-carbon dioxide-carbon monoxide-water vapor.* I. Sh. fis. Chim. **33**, 416—421, 1959, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

2-1074 N. P. Keier. *An investigation into the nature of the deviation of chemical adsorption from the Langmuir type with the aid of isotopic methods.* Sh. fis. Chim. **33**, 492—499, 1959, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moskau, Akad. Wiss. SSSR, Inst. Phys. Chem.)

H. Ebert.

2-1075 Albert Ross. *Über die Herstellung dünner Schichten durch thermische Verdampfung anorganischer Stoffe im Hochvakuum.* Vakuum-Tech. **8**, 1—11, 1959, Nr. 1. (Febr.) (Balzers, Liechtenst., Gerätebau-Anst.) Die Entwicklung der Vakuumtechnik hat die Anwendung des Aufdampfverfahrens für technische Zwecke ermöglicht. Es wird über die Lösung folgender Probleme für die Durchführung technischer Prozesse berichtet: Aufdampfsubstanzen und Verdampfungsquellen, zweckmäßige Anordnung des zu bedampfenden Gutes im Rezipienten, zuverlässige Methoden für die Messung der Schichtdicken während des Prozesses. Es werden Beispiele beschrieben, die sich fabrikations-technisch bewährt haben.

Ross.

2-1076 G. David Scott. *Obtaining low orders of interference in measuring film thicknesses by multiple beam interferometry.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 858, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Toronto, Can., Univ., Dep. Phys.) Es wird ein einfacher mechanischer Apparat beschrieben, der in ein Mikroskop eingesetzt werden kann, um zwei feuerpolierte Objektträger, die als Interferenzplatte benutzt werden sollen, in kontrollierbarer Weise zusammenzudrücken.

Wiegrefe.

2-1077 W. C. Walker, O. P. Rustgi and G. L. Weissler. *Optical transmission of evaporated In, Sn and Bi films in the vacuum ultraviolet.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 1017, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Phys.) In-, Sn- und Bi-Schichten werden auf ihre Durchlässigkeit für Photoelektronen der Energie von 10 bis 30 eV untersucht. In-Schichten (800 Å) zeigen ein Anwachsen der Durchlässigkeit von 0,1% bei 11,2 eV bis zu einem Maximum von 20% bei 16 eV; dann setzt starke Absorption ein (6,3% bei 16,8 eV). Für Sn-Schichten (1000 Å) ergeben sich Werte der Transmission von 0,1% bei 13,6 eV, Maximum 18% bei 23 eV, Absorptionskante 0,3% bei 24 eV. Bi-Schichten (960 Å) zeigen den Einsatz der Durchlässigkeit bei 18 eV, das Maximum von 5% nahe 24 eV und besitzen ihre Absorptionskante bei 24 eV. Ein Vergleich der experimentellen Ergebnisse mit den entsprechenden Plasmafrequenzen und Bandübergängen gibt eine Deutung der Kurven. Wiegrefe.

2-1078 Lennart Hultd and Torsten Staffin. *Optical constants of evaporated films of zinc sulphide and germanium in the infra-red.* Opt. Acta **6**, 27—36, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Stockholm, Royal Inst. Technol., Inst. Opt. Res.) In dem Gebiet von 2000—10 000 cm⁻¹ wurden die Brechungszahlen und Absorptionskoeffizienten von in Vakuum aufgedampften Schichten aus ZnS und Ge von einigen Mikrongrößen gemessen. Die Brechungszahlen für beide Stoffe lagen eindeutig höher als für das entsprechende kompakte Material. Wurden die Schichten in Stickstoff als Restgas anstatt Luft aufgedampft, waren die Brechungszahlen erheblich kleiner; sie lagen aber immer noch etwas über den Werten des kompakten Materials. Die Anwendung von drei verschiedenen Meßverfahren scheint die Erklärung der beobachteten Anomalien durch die komplexe Struktur der dünnen Schichten selbst auszuschließen. Statt dessen wird die Aufnahme von Sauerstoff in die aufgedampften Schichten als Ursache für die Änderung der optischen Konstanten angesehen. D. Schulz.

2-1079 J. R. Olson and D. W. Vanas. *Measurement of the elastic modulus of films.* Bull. Amer. Soc. Test. Mat. 1957, S. 34—35, Nr. 219. (Jan.) (Rochester, Eastman Kodak Co.) Messungen des E-Moduls dünner Filme können durch Schlupf der Prüflinge in den Klemmbacken der Dehnungsmeßapparatur verfälscht werden. Die Größe des entstehenden Fehlers ist vom Prüfmateriale und der Art der Einklemmung abhängig, nicht jedoch von der Länge der geprüften Filmstreifen. Es wird gezeigt, wie der wahre E-Modul aus den gemessenen scheinbaren Werten ermittelt werden kann.

H. J. Rademacher.

2-1080 Hiroo Toyoda and Masahisa Nagashima. *Electrical resistivity of arc-evaporated carbon film.* J. phys. Soc. Japan **14**, 274—281, 1959, Nr. 3. (März.) Der Widerstand der durch Kathodenzerstäubung hergestellten Kohleschichten nimmt mit steigender Temperatur etwa exponentiell ab. Die Aktivierungsenergie ist oberhalb 500 Å Dicke etwa 0,1 eV und steigt bei dünnen Schichten stark an und demgemäß auch der spezifische Widerstand. Durch Tempern wird die Leitfähigkeit beträchtlich erhöht. Die Ergebnisse werden durch die Annahme von Gitterstörungen gedeutet, deren Aktivierungsenergien zwischen 1,5 und 2 eV liegen. Harbeke.

2-1081 M. F. Vaughan. *Ultrafine filters as osmotic membranes.* J. Polym. Sci. **33**, 417—427, 1958, Nr. 126. (Dez.) (Teddington, Middl., Nat. Chem. Lab., Dep. Sci., Ind. Res.) H. Ebert.

2-1082 Rolf Roeber. *Photometrische Auswertung von Feinstaub-Präparaten.* Staub **19**, 73—78, 1959, Nr. 3. (1. März.) (Wolfen, AGFA.) Die Forderung nach einer schnellen und objektiven Methode der Auswertung von Staub-Präparaten, wie sie Konimeter und Thermalpräzipitatoren liefern, führt zwangsläufig zur Photometrie. Es wird nur eine „photometrische Staubkonzentration“ physikalisch definiert und mit der „Teilchenkonzentration“ verglichen. Sodann wird untersucht, inwieweit es möglich ist, die neu definierte Meßgröße experimentell, und zwar speziell mit Konimetern zu erfassen. Nach den bisher vorliegenden Untersuchungsergebnissen erscheint das annäherungsweise möglich. Durch einige standardisierende Maßnahmen läßt sich die Reproduzierbarkeit der Meßgröße für eine bestimmte photometrische Konzentrationsmeßgröße sichern, die — für die Praxis der Feinstaubmessung ausreichend — als vom Meßverfahren und Meßgerät unabhängig angesehen werden kann. (Zfg.) Gast.

2-1083 N. M. Winslow and J. J. Shapiro. *An instrument for the measurement of pore-size distribution by mercury penetration.* Bull. amer. Soc. Test. Mat. 1959, Nr. 236, (Febr.) S. 39—44. (Silver Spring, Maryland, Amer. Instrum. Co.) Vff. beschreiben ein Verfahren und Gerät zur Bestimmung des Porenvolumens als Funktion der Porenweite, des „Porenspektrums“, poröser Körper. Das gesamte relative Porenvolumen wird aus dem Unterschied der scheinbaren, gemäß den Abmessungen bestimmten Dichte und der Gewichtszunahme nach Füllung der Poren mit einer benetzenden Flüssigkeit bestimmt. Der Körper wird dann in Hg einem stufenweise gesteigerten Druck ausgesetzt und die Menge des jeweils in die Poren eingedrungenen Hg an einer Glaskapillare abgelesen. Hieraus ergibt sich das Porenspektrum in Verbindung mit einer Formel, die die Porenweite mit dem Druck, der Oberflächenspannung und dem Randwinkel verknüpft. Die Brauchbarkeit der Methode wird an einem Körper mit künstlich angebrachten Kanälen ziemlich einheitlicher Weite geprüft. Für verschiedene poröse Stoffe werden die Porenspektren mitgeteilt. Poltz.

2-1084 H. J. Boob. *Die Kennzeichnung technischer Kolloidgraphite.* Kolloidzshr. 164, 22—26, 1959, Nr. 1. (Mai.) (Berlin, Osram GmbH.) Es werden verschiedene Prüfverfahren zur Kennzeichnung technischer Kolloidgraphite beschrieben. Durch Flockung und Elektrophorese können Aquadag und Hydrocollag qualitativ unterschieden werden. Mittels einer chromatographischen Methode werden Netzfähigkeit und Beständigkeit beurteilt; durch Viskositätsmessungen an Systemen verschiedener Konzentration werden die charakteristischen Fließeigenschaften erfaßt. Wiegel.

2-1085 H. Thiele und E. Schacht. *Zum Vorgang der Ordnung bei der Bildung ionotroper Gele.* Kolloidzshr. 163, 2—8, 1959, Nr. 1. (März.) (Kiel, Univ.)

2-1086 L. Moscou and G. S. van der Vlies. *Electron microscope investigations on the morphology of aluminium hydroxides.* Kolloidzshr. 163, 35—41, 1959, Nr. 1. (März.) (Amsterdam, Koninklijke Zwavelzuurfabr. v/h Ketjen N. V., Res. Labs.) H. Ebert.

2-1087 G. Joos, H. D. Enderlein und H. Schädlich. *Zur Kenntnis der rhythmischen Fällungen (Liesegang-Ringe).* Z. phys. Chem. N. F. 19, 397—401, 1959, Nr. 5/6. (März.) (München, T. H., Phys. Inst.) In einer Reihe von Arbeiten werden die LIESEGANG-Ringe als Materiewellen im Sinne von DE BROGLIE gedeutet. Vff. prüfen diese Vorstellung, indem sie Beugungsversuche mit diesen „Wellen“ anstellen. Es zeigen sich keine Beugungserscheinungen, wenn LIESEGANG-Ringe durch einen Spalt hindurch entstehen. Im zweiten Teil der Arbeit wird die Übersättigungstheorie von ST. PRAGER kurz referiert. Dann werden einige Experimente beschrieben, deren Ergebnisse quantitative Übereinstimmung mit den Forderungen der PRAGERSchen Theorie zeigen. Weil.

2-1088 E. S. Rajagopal. *Truncation corrections in particle size analyses.* Kolloidzshr. 164, 1—3, 1959, Nr. 1. (Mai.) (Bangalore, Indian Inst. Sci., Dep. Phys.) Die genaue experimentelle Erfassung der Partikelgrößenverteilung von Suspensionen und Emulsionen ist oft eingeschränkt durch eine nicht mögliche, vollständige Erfassung aller notwendigen Meßdaten d. h. durch sogen. „Verstümmelungsfehler“, wie sie z. B. bei der mikroskopischen Methode durch die Abnahme der optischen Auflösung unter $1\ \mu$ verursacht werden. Die theoretische Berichtigung dieser Fehler kann nur für die logarithmische Normalverteilung angegeben werden und zwar in Form einer Modifizierung der FISHER-HALDSchen Lösung; die Ausführung der Korrektur wird an Zahlenbeispielen erläutert. Wiegel.

2-1089 H. A. Pohl and J. P. Schwar. *Factors affecting separations of suspensions in nonuniform electric fields.* J. appl. Phys. 30, 69—73, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Princeton, N. J., Univ., School Engng., Plastics Lab.) Im inhomogenen elektrischen Feld wirken auf suspendierte Teilchen folgende Kräfte: 1. Bei Partikeln mit höherer DK als die der umgebenden Flüssigkeit eine Kraft in Richtung zunehmender Feldstärke. 2. Bei Teilchen mit geringerer DK als die der Flüssigkeit eine Kraft in Richtung abnehmender Feldstärke. 3. Oberhalb einer bestimmten, von der Natur der Flüssigkeit und der Elek-

trodenform abhängigen Spannung eine Kraft in Richtung abnehmender Feldstärke. Da die beiden ersten, rein elektrostatischen Kräfte vom Partikeldurchmesser in anderer Weise abhängen, als die dritte, die an das Fließen eines Ionenstroms gebunden ist, lassen sich die beschriebenen Erscheinungen möglicherweise zur Korngrößentrennung ausnützen. (Zfg.) Gast.

2-1090 R. A. Pasternak, Girair M. Nazarian and Jerome R. Vinograd. *A fast method for reaching equilibrium in the ultracentrifuge*. Nature, Lond. **179**, 92—94, 1957, Nr. 4550. (12. Jan.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Die Anwendung der Methode des Sedimentationsgleichgewichts zur Bestimmung des Molekulargewichtes, der Polydispersität und des Aktivitätskoeffizienten mittels der Ultrazentrifuge ist durch die zur Einstellung des Gleichgewichts erforderliche Zeit beschränkt. Es wird gezeigt, daß diese Zeit erheblich herabgesetzt werden kann durch Anwendung von Überschiebungszellen und Anpassung der Geschwindigkeit der Ultrazentrifuge, der relativen Höhe und Konzentration der beiden Schichten an theoretisch abgeleitete, optimale Versuchsbedingungen zur Erfassung eines nur angenäherten Gleichgewichts. Die theoretischen Ergebnisse wurden durch entsprechende Messungen an einer Ribonuclease bestätigt. Wiegel.

2-1091 H. E. Rose and R. N. Langmaid. *Calculation of particle-size distribution from sedimentation observations*. Nature, Lond. **179**, 774—775, 1957, Nr. 4563. (13. Apr.) (King's Coll., London, Dep. Mech. Engng.) Die Berechnung der Teilchengrößenverteilung in Pulvern auf Grund von Bestimmungen der Sedimentationsgeschwindigkeit ist für die Pulvertechnologie von großer Wichtigkeit. Die bisher benutzten mathematischen Beziehungen werden als völlig unbefriedigend bezeichnet; es werden allgemeinere und strengere mathematische Formulierungen mitgeteilt. Wiegel.

2-1092 W. Walkenhorst. *Ein einfaches Verfahren zur Erzeugung eines Aerosols mit Teilchengrößen unter 0,1 Mikron*. Staub **19**, 12—13, 1959, Nr. 1. (1. Jan.) (Bochum, Bergbau-Berufsgen., Silikose-Forschungsinst., Phys. Abt.) Es wird ein einfaches Verfahren beschrieben, um ein durch Kondensation von Wolframoxyd-Dampf entstehendes Aerosol zu erzeugen, das bei geeigneter Führung des Kondensationsprozesses aus Teilchen unterhalb 0,1 μ Größe besteht. An Hand elektronenmikroskopischer Aufnahmen wird eine Kornverteilung des Aerosols ermittelt, aus der hervorgeht, daß bei den zugrunde gelegten Versuchsbedingungen die häufigste Teilchengröße etwa 0,015 μ beträgt. Etwa 10% aller Teilchen haben Größen bis 0,008 μ . (Zfg.) Gast.

2-1093 W. Walkenhorst. *Aerosolfiltration mit Membranfiltern im Teilchengrößenbereich unterhalb 0,1 Mikron*. Staub **19**, 69—72, 1959, Nr. 3. (1. März.) (Bochum, Bergbau-Berufsgen., Silikose-Forschungsinst., phys. Abt.) Es werden Untersuchungen über die Filterfähigkeit von Membranfiltern durchgeführt, wobei ein feinteiliges Aerosol mit Teilchengrößen bis etwa 0,1 μ benutzt wurde. Die benutzte Versuchsanordnung, einschließlich der verwendeten Aerosolquelle, wird beschrieben. Die Resultate an deutschen Membranfiltern für zwei verschiedene Durchlässigkeitsstufen — grob und mittel — werden mitgeteilt. Die Filterfähigkeit ist bei 0,1 μ Teilchengröße fast 100%, um bei abnehmender Teilchengröße etwas geringer zu werden. Sie beträgt aber bei Teilchengrößen von 0,01 μ bei dem Filter der Durchlässigkeitsstufe grob immer noch etwa 94%, bei dem Filter der Durchlässigkeitsstufe mittel 97%. Ein Minimum der Abscheidung, ähnlich den Resultaten der amerikanischen Autoren FITZGERALD und DETWILER, konnte nicht gefunden werden. Auch bei zwei Kontrollmessungen an einem Filter amerikanischen Ursprungs konnte dieses Minimum nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. (Zfg.) Gast.

XI. Geophysik

2-1094 A. P. Mitra. *The Indian programme for the International Geophysical Year. I. Some results of the programme on ionosphere*. J. sci. industr. Res. (A) **17**, 395—401, 1958, Nr. 10. (Okt.) (New Delhi, Indian Nat. Committee IGY., Nat. Phys. Lab.) Weidemann.

2-1095 **E. Gigas.** *Geschichte der Geodäsie.* Studium gen. **11**, 47—62, 1958, Nr. 1. (Frankfurt/M.) Inst. angew. Geodäsie.) V. Weidemann.

2-1096 **W. M. Kaula.** *Reconciliation of Stokes' function and astro-geodetic geoid determinations.* J. geophys. Res. **64**, 61—71, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., U. S. Army Map Serv.) Die gleichzeitige Verwendung astronomischer, geodätischer und gravimetrischer Beobachtungswerte für eine Berechnung des Geoids wird erörtert. Als Bezugskörper wird ein Rotationsellipsoid gewählt, dessen Parameter aus dem Beobachtungsmaterial durch Ausgleichsrechnung zu bestimmen sind. Bei jeder Anpassung des Modells an die Beobachtung sollen die verschiedenen Beobachtungswerte entsprechend dem reziproken Wert ihrer Streuung bewichtet werden. Zwei Forderungen werden gestellt: 1. Geoidundulationen, wie sie nach der STOKESSchen Formel aus den Schwerewerten berechnet werden, müssen mit den astro-geodätischen Meßergebnissen übereinstimmen. 2. Die fünf Kugelfunktionen P_1 , $P_1^1 \sin \lambda$, $P_1^1 \cos \lambda$, $P_2^1 \sin \lambda$, $P_2^1 \cos \lambda$ sollen in dem angepaßten Schwerfeld nicht vorkommen. Es wird der Idealfall erörtert, der eine getrennte Bestimmung der Parameter durch unabhängige astronomische Methoden vorsieht. Der Reihe nach werden dann verschiedene Modifikationen für die Praxis eingeführt, woraus verschiedene Methoden der Anpassung der Beobachtungen an die Theorie folgen. Der wesentlichste Unterschied zu anderen, bisher gebräuchlichen Verfahren besteht dabei in der Bewichtung der Schwerewerte. M. Siebert.

2-1097 **Z. Alterman, H. Jarosch and C. L. Pekeris.** *Oscillations of the earth.* Proc. roy. Soc. (A) **252**, 80—95, 1959, Nr. 1268. (7. Juli.) (Rehovot, Israel, Weizmann Inst., Dep. Appl. Math.) VII. untersuchen es, auf einem vom seismischen Verfahren unabhängigen Wege auf die Brauchbarkeit der Modelle des Erdinnern zu schließen. Sie verwenden dazu die — freien und erzwungenen — Schwingungen des Erdkörpers als Ganzes. Folgende Modelle werden zugrunde gelegt: (a) die homogene Erde (von LOVE bereits untersucht); (b) die Erde, bestehend aus einem festen, homogenen Mantel um einen homogenen, flüssigen Kern (BULLENS Modell B); (c) BULLARDS Modelle I und II. Fall (c) unterscheidet sich von b) hauptsächlich durch den größeren Dichtewert im Erdkern bei b). Untersucht werden die radialen, torsionalen und sphäroidischen Schwingungen dieser Modelle sowie die Körpergezeiten. Wesentliches Ergebnis: Die Sphäroidschwingung zweiter Ordnung hat in allen Modellen (mit Ausnahme jenes der homogenen Erde) eine Periode von rund 53,5 min (bzw. 44,3 min). BENIOFF gelang es, in den Seismogrammen des Kamtschatkabebens vom Jahre 1952 eine Periode von 57 min nachzuweisen. Innerhalb der Fehlergrenzen stimmt dieser beobachtete Wert mit dem oben errechneten überein. Leider gelingt es auf diesem Wege nicht, die einzelnen Modelle zu trennen. Beim Modell BULLEN B gibt es eine zusätzliche Schwingung zweiter Ordnung von der Periode 101 min, die mit der von BENIOFF am Kamtschatkabeben ebenfalls festgestellten Periode von etwa 100 min fast genau übereinstimmt. Die theoretisch gefundene Schwingung ist jedoch vorwiegend eine Kernschwingung, die, nach VII., nur mit einem Tausendstel des Amplitudenwertes der übrigen Schwingungen an der Erdoberfläche beobachtet werden dürfte — was der Beobachtung BENIOFFS widerspricht. Nimmt man diese als reell an (weitere Beobachtungen fehlen noch), so bliebe also nichts übrig, als das Modell BULLEN B zu modifizieren, etwa, indem man die Kopplung zwischen Mantel und Kern als fester annimmt, so daß die Periode von 100 min erhalten bliebe, ihre Amplitude aber mehr dem beobachteten Wert angeglichen würde. Die auf die Körpergezeiten bezüglichen Zahlen h , k , l variieren nur schwach mit den Perioden. Hardtwig.

2-1098 **J. N. Brown.** *Automatic sweep-frequency ionosphere recorder, model C-4.* Proc. Inst. Radio Engrs N. Y. **47**, 296—300, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Princeton, N. J., Appl. Sci. Corp.) Die Arbeit enthält eine ausführliche Beschreibung einer mit Impulsen arbeitenden Meßanordnung für die virtuelle Höhe der Ionosphärenschichten bei vertikalem Welleneinfall. Die in 33 Exemplaren für das Internationale Geophysikalische Jahr gefertigte Anlage erfaßt den Frequenzbereich 1 bis 25 MHz; die Impulsfolgefrequenz kann zwischen 10 und 70 Impulsen pro s gewählt werden (Impulsdauer 50 μ s, Impulsleistung je nach Frequenz 10 bis 30 kW). Die Registrierung der Meßwerte und der mit hoher

Genauigkeit reproduzierbaren Höhenmarken erfolgt in vollautomatischem Betrieb mittels einer 35 mm- und einer 16 mm-Filmkamera; außer einer routinemäßigen Betriebskontrolle ist lediglich von Zeit zu Zeit das Filmmaterial auszuwechseln. Im Rahmen der Beschreibung der technischen Schaltungseinzelheiten von Sender und Empfangsanordnung werden die gegenüber bisher bekannten Anlagen erzielten Fortschritte, die sich vor allem auf Ausgangsleistung, Empfängerempfindlichkeit und Sauberkeit des Ausgangssignals erstrecken, näher erläutert und diskutiert. Auf die historische Entwicklung der Durchdreh-Ionosphärenschreiber wird kurz eingegangen. K. H. Fischer.

2-1099 **A. M. Peterson, R. D. Egan and D. S. Pratt.** *The IGY three-frequency backscatter sounder.* Proc. Inst. Radio Engrs N. Y. **47**, 300—314, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Stanford, Calif., Univ., Radio Propag. Lab.) Nach einer kurzen Einführung in die mit rotierenden Richtantennen arbeitende Methode des „backscatter sounding“, die nach dem Impulsradarprinzip die Ionosphäre abzutasten erlaubt und aufschlußreiche PPI-Bilder liefert, wird die historische Entwicklung besprochen. Eine über 24 h eines Tages gestreute Serie von PPI-Bildern wird als Beispiel behandelt. In den folgenden Abschnitten wird eine an der Stanford-Universität für Aufgaben des Internationalen Geophysikalischen Jahres (IGY) entwickelte Anlage ausführlich beschrieben, die für drei Frequenzen (12, 18, 30 MHz) ausgelegt und in insgesamt 13 Standorten zum Einsatz gebracht wurde. Abbildungen, Schaltbilder sowie das gemessene Antennendiagramm ergänzen den Text. Bemerkenswert ist die zentrale Synchronisieranlage. Die Folgefrequenz beträgt 18,75 Hz; um Erst- und Zweit-Umlaufechos unterscheiden zu können, ist u. a. Betrieb auf 9,375 Hz vorgesehen. Anschließend wird näher auf das Problem der Datenverarbeitung eingegangen, dem in Anbetracht der insgesamt etwa 10^7 auszuwertenden Einzel-PPI-Bilder erhebliche praktische Bedeutung zukam (halbautomatisches Film-Auswerteverfahren BENSON-LEHNER BOSCAR, Dezimal-Converter, Lochkartensystem IBM). Zum Schluß wird eine vorläufige Analyse der bisher ausgewerteten Daten aller 13 Anlagen gegeben. K. H. Fischer.

2-1100 **N. G. Denisov.** *Resonance absorption of electromagnetic waves by an inhomogeneous plasma.* Soviet Phys.-JETP **7**, 364—365, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 528—529, 1958, Febr.) Die Veröffentlichung behandelt die Resonanz-Absorption beim Einfall einer elektromagnetischen Welle auf eine inhomogene Plasmaschicht. Eine vollständige Lösung des Problems wird für den Fall erhalten daß das Plasma nicht sehr inhomogen ist. Die Ergebnisse erklären die experimentelle Tatsache, daß bei „Beschallung“ der Ionosphäre durch Impulse nur drei reflektierte Impulse beobachtet werden. G. Müller.

2-1101 **W. W. Witkiewitsch und J. L. Kokurin.** *Die Messung der Phasen- und Amplituden-Fluktuation von Radiowellen nach dem Durchgang durch die Ionosphäre.* Radiotech. i Elektronika **3**, 1373—1378, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Orig. russ.)

2-1102 **J. I. Chanin.** *Zur Frage der Bestimmung der Fluktuation der Elektronendichte in der Ionosphäre.* Radiotech. i Elektronika **3**, 1399—1402, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Orig. russ.) Siegel.

2-1103 **E. Montel.** *Mesure des mobilités d'ions gazeux par l'analyseur Paul Langevin.* J. Phys. Radium **20**, 697—701, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Paris, Ecole Sup. Phys. Chim.) Die Messungen der Beweglichkeiten der Ionen der Luft mit dem Analysator nach LANGEVIN werden diskutiert. Die Änderung des Ionisationsstroms mit dem Azimut der Sammelelektrode wurde bestimmt. Dabei wurde einmal das Potential zwischen den beiden festen Zylindern konstant gehalten und die Rotationsgeschwindigkeit des mittleren Zylinders geändert, das andere Mal wurde das Potential bei konstanter Geschwindigkeit variiert. Die Maxima der Kurve werden um so schärfer, je langsamer die Rotationsgeschwindigkeit ist. Erhalten wurde für die negativen Ionen eine Beweglichkeit von $k = 1,70$ cm/sec je Volt/cm und für die positiven $k = 1,13$. Die Bedeutung der Beweglichkeit, wenn nur eine der verschiedenen stabilen Ionenarten im Gas vorliegt, wird erörtert. M. Wiedemann.

2-1104 **E. v. Kilinski.** *Messung und Registrierung des luftelektrischen Potentialgefälles und der Vertikalstromdichte.* Arch. tech. Messen (V 656–4) 1958, S. 101–104, Nr. 268. (Mai.) (Potsdam, Meteorolog. Hauptobs.) V. Weidemann.

2-1105 **J. A. Schedling und W. A. Müller.** *Über das Vorkommen relativ stark radioaktiver Teilchen großer Halbwertszeiten im atmosphärischen Aerosol.* Atomkernenergie 4, 72–74, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Wien, Univ., I. Phys. Inst.) Bei der Untersuchung von Proben atmosphärischer Aerosole wurden auf Filterpapieren und Faserfiltern auffällige Schwankungen der Aktivitäten festgestellt. Als Ursachen wurden auf dem Trägersaerosol langlebige verteilte Aktivitäten diskontinuierlich ermittelt. Autoradiographien der Filter bestätigten diese Annahme. Es gelang die Separation kleiner Filterflächen mit jeweils anwesenden solch stark aktiver Teilchen. Mehr als 50% der Gesamtaktivität des Filters konnten einem solchen kleinen Flächenelement nachgewiesen werden. Die dazu verwendete Apparatur des Atominsitutes Wien und das Verfahren werden beschrieben. Naheliegende Folgerungen für die biologischen Wirkungen der Luftaktivität werden gezogen. (Aktivitätsnachweis bis zu 10^{-10} cl). Schmalfuß.

2-1106 **H. Charnock.** *Physical oceanography.* Sci. Progr. 46, 487–501, 1958, Nr. 183. (Juli.) (Wormley, Nat. Inst. Oceanography.) Umfangreiches Literaturverzeichnis. V. Weidemann.

2-1107 **Roger L. Aagard.** *Convection free instrument for measuring infrared radiation in the atmosphere.* Rev. sci. Instrum. 29, 1011–1016, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Es wird ein Instrument beschrieben, das die nächtliche Strahlungstemperatur der Atmosphäre unabhängig von Konvektionseinflüssen zu messen gestattet. Dazu wird ein sphärischer Absorber benutzt, dem als Ersatz der Strahlungsverluste elektrische Energie so zugeführt wird, daß er auf der Temperatur der umgebenden Luft bleibt. Der Temperaturvergleich zwischen Absorber und Luft geschieht mittels einer Thermosäule, deren Thermospannung über einen Transistorverstärker ein Servosystem betätigt. Eichung und Leistungsfähigkeit des Instrumentes werden ausführlich beschrieben. Brügel.

2-1108 **J. L. Monteith.** *Solarimeter for field use.* J. sci. Instrum. 36, 341–346, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Harpenden, Herts., Rothamsted Exp. Stat.) Bei Untersuchungen über das Mikroklima wird für die Messung der Sonneneinstrahlung ein Solarimeter gebraucht, das genügend handlich und robust ist. Die bisher bekannten Geräte nach MOLL-GORZYNSKI (Hersteller Kipp u. Zonen, Holland) und KIMBALL-HOBBS (Hersteller Eppley Laboratory, USA) genügen den bisher gestellten Anforderungen nicht. Vi. leitet eine vereinfachte Theorie für ein derartiges Instrument auf thermoelektrischer Grundlage ab und gibt eine genaue Beschreibung eines selbst gebauten Gerätes. Daten: Empfindlichkeit $5,5 \text{ mV cal}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ min}$, innerer Widerstand 13 Ohm, Einstellzeit 20 sec. Abweichung von der Linearität der Anzeige im Bereich zwischen 0 und $1 \text{ cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$ 0,9%, Cosinusetz bezüglich der Richtung der einfallenden Strahlung auf etwa $\pm 2,5\%$ erfüllt. Gewicht 35 g, Abmessungen $4 \times 4 \times 4 \text{ cm}^3$. Wird zusammen mit einem tragbaren Galvanometer verwendet. G. Bauer.

2-1109 **C. Casci and V. Giavotto.** *An experimental and indirect method for determining the high atmosphere's density.* Nuovo Cim. (10) 11, 291–297, 1959, Nr. 2. (16. Jan.) (Milano, Politec., Ist. Motori Aeromobili.) Berechnung der Dichte der Atmosphäre bis 450 km Höhe aus der Lebensdauer von Sputnik I, unter folgenden Voraussetzungen: 1. Exponentielle Abnahme der Dichte mit der Höhe. 2. Hemmkoeffizient konstant. 3. Der Satellit bewegt sich auf einer gestörten KEPLER-Ellipse, wobei die Störung gering ist. Die Erdrotation wird mit berücksichtigt. Die Lösung erfolgt mit Hilfe eines CRC 102 A/P Digital Computer, wobei für eine Höhe von 150 km der aus Raketenmessungen bestimmte Dichtewert von $3,404 \cdot 10^{-5} \text{ kg/m}^3$ vorgegeben wird. Die Übereinstimmung mit den Raketenmessungen, die bis zu 220 km Höhe reichen, ist gut. Dieminger.

2-1110 **David D. Woodbridge, Norman J. Macdonald and Theodore W. Pohrte.** *An apparent relationship between geomagnetic disturbances and changes in atmospheric circu-*

lation at 300 millibars. J. geophys. Res. **64**, 331—341, 1959, Nr. 3. (März.) (Golden, Col., School Mines, Dep. Phys.; Boulder, Univ., Col., High Altit. Obs.) Es wird über eine Untersuchung berichtet, die von Oktober 1956 bis März 1957 durchgeführt wurde und die der Änderung der Länge einer ausgewählten Höhenlinie (30400 ft = 9266 m) und der Trogentwicklung im 300 mb-Niveau im Anschluß an erdmagnetische Störungen galt. Dazu wurde ein Längenindex der Höhenlinie und ein Trogindex eingeführt, um den Grad der Störung der Zirkulation im 300 mb-Niveau über dem westlichen Nordamerika und dem östlichen Pazifik, sowie die Stärke der Ausbildung der Tröge zu messen. Drei Klassen von Trögen wurden definiert. Nach dieser Klassifikation wurde die Entwicklung aller im Gebiet der Aleuten und im Golf von Alaska auftretenden Tröge analysiert. Die Ergebnisse lassen vermuten, daß solche Tröge, die sich in diesem Gebiet einige Tage nach einem plötzlichen Anstieg der erdmagnetischen Aktivität zu entwickeln beginnen, durchschnittlich eine stärkere zyklonische Krümmung der Isobaren aufweisen als andere Tröge. Die stärkste Trogentwicklung und die größte Länge der Höhenlinie treten durchschnittlich acht bis neun Tage nach der magnetischen Störung auf. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um festzustellen, ob diese Ergebnisse verallgemeinert werden dürfen. M. Siebert.

2-1111 J. S. Greenhow and E. L. Neufeld. *Measurements of turbulence in the upper atmosphere*. Proc. phys. Soc. Lond. **74**, 1—10, 1959, Nr. 1 (Nr. 475). (1. Juli.) (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) Durch Radio-Echobeobachtungen von zwei verschiedenen Stationen aus lassen sich die Windgeschwindigkeiten in zwei räumlich getrennten, zeitlich zusammenfallenden Punkten einer Meteorbahn in der oberen Atmosphäre messen. Die Korrelation zwischen den Geschwindigkeiten in räumlich getrennten Punkten gibt ein Maß für Größe und Form der atmosphärischen Wirbel. Es zeigt sich, daß in 80 bis 100 km Höhe ausgesprochen anisotrope Turbulenz herrscht mit horizontalen Wirbelabmessungen von ca. 150 km und vertikalen von nur ca. 7 km. Die kleinsten Wirbel haben Durchmesser von ca. 50 m, der mittlere Geschwindigkeitsgradient ist $10 \text{ m sec}^{-1} \text{ km}^{-1}$ bei Maximalwerten von etwa $140 \text{ m sec}^{-1} \text{ km}^{-1}$. Diese Werte ändern sich bei Nacht nicht wesentlich gegenüber denjenigen bei Tag. Eine Korrelation zwischen Turbulenzstärke und mittlerer Windgeschwindigkeit bzw. mittlerem Geschwindigkeitsgradienten konnte nicht festgestellt werden. E. Becker.

2-1112 W. van der Bijl. *Das statistische Entropieverhältnis, ein Hilfsmittel zur Lösung von Vorhersageproblemen*. Met. Rdsch. **12**, 33—36, 1959, Nr. 2. (März/Apr.) (de Bilt, Nederland, Koninklijk Nederlands Meteorol. Inst.) Vf. macht Ergänzungen zu der Arbeit von WAHL (Ber. **35**, 2334, 1956). Insbesondere weist er darauf hin, daß das informationstheoretische Maß zur Beurteilung der Güte einer Vorhersage unabhängig ist von der Zahl der Beobachtungen. Es werden Vergleiche mit den üblichen Chi-Quadrat-Tests angestellt: in der Regel erhält man gleiche Ergebnisse. V. Weidemann.

2-1113 David M. Gates, David G. Mureray, Clyde C. Shaw and Robert J. Herbold. *Near infrared solar radiation measurements by balloon to an altitude of 100 000 feet*. J. opt. Soc. Amer. **48**, 1010—1016, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Denver, Col., Univ.) Mittels eines durch einen Ballon auf eine Höhe von über 30 km gehobenen Spektrographen wird die Gesamtaborption der Wasserdampfbande bei $1,9 \mu$ und der CO_2 -Bande bei $2,0 \mu$ als Funktion der Höhe gemessen. Beschreibung der Apparatur und des Steuermechanismus. Brügel.

2-1114 L. Foitzik. *Zusammensetzung und optische Eigenschaften des natürlichen atmosphärischen Staubes*. Staub **19**, 197—200, 1959, Nr. 5. (1. Mai.) (Berlin-Niederschönhausen.) Nach einer kurzen Betrachtung über die Verwendung des Begriffes „Staub“ in der Meteorologie werden die verschiedensten Erscheinungsformen, die Entstehung, die Zusammensetzung und die Größenverteilung des natürlichen atmosphärischen Staubes behandelt. Die optischen Eigenschaften des Dunstes und ihre Abhängigkeit von der Größenverteilung der Teilchen werden an Hand der Lichtstreuung untersucht (Zfg.). Gast.

2-1115 Rafel Carreras-Patzot and Raymund Säger. *A method for studying the diffusion of silver iodide particles in the atmosphere by means of I^{131} .* Z. angew. Math. Phys. **9a**, 375—380, 1958, Nr. 4. (25. Nov.) (Zürich, Swiss. Fed. Inst. Technol., Dep. Phys.) Zum Studium der Ausbreitung von Silberjodidrauch, wie er zur künstlichen Wetterbeeinflussung benutzt wird, in der freien Atmosphäre, wird radioaktives Silberjodid benutzt. Ein mit Spezialfilter ausgerüstetes Meßflugzeug sammelt dann das AgJ in der Ausbreitzzone. Durch einen chemischen Prozeß wird das AgJ aus dem Papierfilter gelöst und auf eine Kernphotoplatte gebracht. Die Zahl von β -Spuren auf dieser Platte ist ein Maß für die Konzentration des AgJ in dem Gebiet der Atmosphäre, dem eine Probe entnommen wurde.
E. Becker.

2-1116 R. Köhler. *Das refraktionsseismische Verfahren der angewandten Geophysik.* Arch. tech. Messen (V 654—3) 1958, S. 125—128, Nr. 269. (Juni.) (Hannover, PRAKLA.)

2-1117 T. Boldizsár. *Temperature drop of incompressible fluids rising in boreholes.* Acta tech. hung. **19**, 371—378, 1957, Nr. 3/4. (Orig. engl. m. dtsh. Zfg.) (Sopron, Techn. Univ., Dep. Mine Machin.)
V. Weidemann.

XII. Biophysik

2-1118 W. G. Whittlestone. *Electrolytic potentiometer as a general purpose physiological transducer.* J. sci. Instrum. **36**, 8—11, 1959, Nr. 1. (Jan.) (New Zealand, Ruakura Animal Res. Stat., Dep. Agricult.)
H. Ebert.

2-1119 Günter Fuchs. *Physik und Biophysik des Radiophosphors „ P^{32} “.* Röntgenblätter **9**, 304—313, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Berlin-Neukölln, Städt. Krankenh., Röntgenabt., Isotopenlab., inn. Abt.) An Hand der kernphysikalischen Eigenschaften des radioaktiven Phosphors P^{32} wird die Möglichkeit der klinischen Anwendung dieses Isotopes unter Berücksichtigung des Phosphorstoffwechsels im Körper und der Reaktionskinetik im Gewebe diskutiert.
R. Fuchs.

2-1120 Drehmann. *Erfahrungsbericht aus dem Arbeitsbereich Angewandte Isotopenforschung im Institut für Medizin und Biologie.* Technik, Berl. **13**, 531—532, 1958, Nr. 8. (Aug.)
V. Weidemann.

2-1121 H. Seifert. *Über experimentelle Untersuchungen zur Matrizentheorie der Silikose.* Staub **18**, 201—206, 1958, Nr. 7. (1. Juli.) (Münster, Westf. Wilhelms-Univ., Mineralog.-Petrograph. Inst.) Zur Oberflächenaktivitätstheorie wurden Modellversuche mit Aminosäuren und deren Gemischen und Quarzgrenzflächen durchgeführt. Die entstehenden orientierten Aufwachsungen sind als Stütze der Theorie zu werten. Nach Ansicht des Vf. ist die Silikose genetisch mit Viruserkrankungen verwandt.
Gast.

2-1122 F. W. Campbell and G. Westheimer. *Factors influencing accommodation responses of the human eye.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 568—571, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Engl., Univ., Physiol. Lab.) Es wird untersucht, auf welche Weise bei der einäugigen Betrachtung von defokussierten Objekten die Richtung der zur Erzielung eines scharfen Bildes notwendigen Akkommodationsbewegung gefunden wird. Die Testobjekte wurden mit einer Hilfsoptik in das Auge abgebildet, so daß durch eine Defokussierung keine Größenänderung eintrat. Der Akkommodationsmechanismus wurde gelähmt, und die Versuchsperson mußte das Bild durch mechanische Bewegung scharf stellen. Es zeigte sich, daß die Versuchspersonen nach einiger Übung sowohl aus der chromatischen Aberration als auch aus der sphärischen Aberration und dem Astigmatismus die Richtung der notwendigen Verschiebung erkennen konnten.
Röhler.

2-1123 Elaine H. Graham and Carney Landis. *Effect of striated fields in critical flicker frequency.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 580—585, 1959, Nr. 6. (Juni.) (New York, N. Y.,

State Psychiatric Inst.) Die Verschmelzungsfrequenz als Funktion der Netzhautbeleuchtungsstärke wurde für ein quadratisches Testfeld von $8,5^\circ$ Seitenausdehnung, das eine variable Anzahl vertikaler schwarzer Streifen trug, bestimmt. Die Verschmelzungsfrequenz nimmt mit wachsender Anzahl der Streifen zunächst ab, durchläuft ein Minimum und steigt wieder an. Sie ist, mit Ausnahme der Werte bei hohen Beleuchtungsstärken ($4 \log$ Troland) und großer Streifenzahl, kleiner als bei einem Testfeld ohne Streifen.

Röhler.

2-1124 **W. D. Ward, A. Glorig and D. L. Sklar.** *Dependence of temporary threshold shift at 4 kc on intensity and time.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 944—954, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Los Angeles, Calif., Subcomm. Noise in Industry, Res. Center.) Für die zeitliche Änderung der Hörschwelle bei 4 kHz nach Beschallung mit einem Breitbandgeräusch (Bandbreite 75 bis 10000 Hz) wird ein numerischer Ausdruck angegeben. Es zeigt sich, daß die Änderung nicht so einfach von der Beschallungszeit abhängt, wie auf Grund klassischer Hypothesen zu vermuten war. Außerdem wird nachgewiesen, daß ein nur zeitweise hörbares Geräusch viel weniger schadet als ein Dauergeräusch.

Diestel.

2-1125 **William J. Trittipoe.** *Residual effects at low noise levels on the temporary threshold shift.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 1017—1019, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Operat. Appl. Lab.) Die zeitlich abklingende Änderung der Hörschwelle nach der Beschallung mit einem sehr lauten Geräusch wird unter zwei Bedingungen gemessen: 1. zwischen den 3 s dauernden Geräuschen herrscht 15 s Stille, 2. zwischen den Geräuschen ist ein leises Geräusch zu hören, das für sich allein noch keine Hörschwellenänderung hervorruft. Im 2. Fall wird eine größere Schwellenänderung gemessen als im 1. Fall.

Diestel.

2-1126 **Walter N. Wainwright.** *Comparison of hearing thresholds in air and in water.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 1025—1029, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Fort Trumbull, New London, Conn., U. S. Navy Underwater Sound Lab.) Die Hörschwelle von zwei Personen wurde im Frequenzbereich 250 bis 4000 Hz sowohl in Wasser als auch in Luft bestimmt. Im Bereich oberhalb 500 Hz liegt die Hörschwelle in Wasser etwa 20 dB über der in Luft. Unterhalb 300 Hz ist dagegen die Hörschwelle in Wasser niedriger als die in Luft.

Diestel.

2-1127 **Irwin Pollack, Herbert Rubenstein and Louis Decker.** *Intelligibility of known and unknown message sets.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 273—279, 1959, Nr. 3. (März.) (Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Operat. Appl. Lab.) Vff. führten Verständlichkeitsmessungen mit einsilbigen englischen Worten aus, die den Versuchspersonen in weißem Rauschen mittels Kopfhörern dargeboten wurden. Die Testworte gehörten acht verschiedenen Häufigkeitsklassen an. Es wurden zwei Reihen von Versuchen unternommen, eine, bei der die Testworte den Versuchspersonen zunächst unbekannt, die andere, bei der die alphabetische Wortliste den Versuchspersonen bekanntgegeben wurde. Es wurden die Signal/Stör-Verhältnisse für 10, 25, 50, 75 und 90% Verständlichkeit ermittelt. Ein Einfluß der Worthäufigkeit auf die Verständlichkeit wurde nur bei den unbekannten Testworten festgestellt. Bei den bekannten Worten entscheidet in erster Linie die phonetische Verwechslungsmöglichkeit über das richtige Erkennen.

Kallenbach.

2-1128 **Donald J. Sharf.** *Intelligibility of reiterated speech.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 423—427, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Springfield, Mass., G. and C. Merriam Co.) Nach Untersuchungen von LICKLIDER und MILLER ist Sprache noch zu 80% verständlich, wenn die Hälfte mit einer geeigneten Unterbrechungsfrequenz (> 10 Hz) herausgeschnitten wird. Vff. untersuchten, ob sich die Verständlichkeit verbessern läßt, wenn die Lücken durch Wiederholung des jeweils vorangegangenen Abschnittes ausgefüllt werden („reiterated speech“). Es zeigte sich, daß die Verbesserung in ruhiger Umgebung nur sehr gering, bei Anwesenheit von Rauschen jedoch von Bedeutung ist. Der Einfluß der Ein- und Ausschaltzeit auf die Verständlichkeit von unterbrochener Sprache ist nur gering.

Kallenbach.

2-1129 Charles E. White. *How loud is silence?* Audio Engng **40**, 1956, Nr. 3, (März.) S. 17—19, 68. (New London, Conn.) Die Energiedichte des eben hörbaren Schalles liegt bei hohen Frequenzen in der Nähe der Energiedichte, die man für die Brownsche Bewegung der Luft berechnen kann. Das Sinnesorgan ist hier also bis an die untere, physikalisch gegebene Grenze entwickelt. Für tiefe Frequenzen liegt die Hörschwelle jedoch weit über dieser Grenze; sie wird wahrscheinlich durch die Blutpulsation im Ohr und durch Atemgeräusche bestimmt. Willms.

2-1130 Homer Dudley and S. Balashek. *Automatic recognition of phonetic patterns in speech.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 721—732, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Das Gerät zur automatischen Erkennung von Sprache besteht aus zwei hintereinandergeschalteten Analysatoren. Im ersten wird das Spektrum der Sprache in zehn Frequenzbänder zerlegt und die Stärke jeder Komponente gemessen. Im zweiten wird die Dauer der Komponenten bestimmt. Nach optimaler Justierung des Gerätes können unter Laboratoriumsbedingungen zehn von einem Sprecher gesprochene Worte nahezu fehlerlos automatisch erkannt werden. Diestel.

2-1131 Howard S. Hoffman. *Study of some cues in the perception of the voiced stop consonants.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 1035—1041, 1958, Nr. 11. (Nov.) (University Park, Penn., State Univ.) Für die Konsonanten b, d und g wird die Bedeutung der Einschwingvorgänge im zweiten und dritten Formantbereich untersucht. Hierzu werden synthetische Laute mit verschiedenen Einschwingvorgängen hergestellt und auf ihre Erkennbarkeit hin getestet. Diestel.

2-1132 Simon Belasco. *Variations in vowel duration: phonemically or phonetically conditioned?* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 1049—1050, 1958, Nr. 11. (Nov.) (University Park, Penn., State Univ.) Man kann annehmen, daß die Dauer eines gesprochenen Vokales davon abhängt, ob der folgende stimmlose Konsonant relativ lang oder kurz ist. Daher müssen bei Untersuchungen über die unterschiedliche Länge von Vokalen in verschiedenen Sprachen solche Testwörter verwendet werden, bei denen die folgenden Konsonanten vergleichbar sind. Diestel.

2-1133 Frank Leary. *Researching microwave health hazards. High-powered radars require understanding of biological effects of r-f energy.* Electronics **32**, 1959, Nr. 8, (20. Febr.) S. 49—53. Bei Frequenzen über 3 GHz wird ca. die Hälfte der einfallenden Energie im Körper absorbiert. Die Eindringtiefe beträgt etwa 1/10 bis 1/100 Wellenlänge. Abgesehen von elektrischen Durchschlägen in molekularen Bereichen bei hohen Feldstärken, stellen thermische Effekte die Hauptursache von Schädigungen dar, wobei die Augen und die Geschlechtsorgane am stärksten in Mitleidenschaft gezogen werden. Der Sicherheitspegel für den menschlichen Organismus liegt bei 0,01 W/cm². Auf den Bedarf an Dosis-, Dosisratenmesser und entsprechender Schutzkleidung wird hingewiesen. Huber.

2-1134 J. R. Singer. *Information theory and the human visual system.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 639—640, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Berkeley, Calif., Univ., Electron. Res. Lab.) Der Versuch, den Gesichtssinn vom Standpunkt der Informationstheorie zu betrachten, führt zu folgenden Feststellungen. Die, verglichen mit der Zahl der Sehnervenfaseren (10^6), sehr zahlreichen ($1,2 \cdot 10^8$) Rezeptoren sind durch Querleitungen verbunden. Möglicherweise entsprechen diese Querleitungen elektrischen Schaltungen zur räumlichen Differenzierung der Leuchtdichte und dienen der Übertragung von Konturen. Die Informationskapazität des Sehnervens in Verbindung mit den Rezeptoren übersteigt die Aufnahmefähigkeit des Gehirns um Größenordnungen. Röhler.

2-1135 Tom N. Cornsweet. *New technique for the measurement of small eye movements.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 808—811, 1958, Nr. 11. (Nov.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Dep. Psychol.) Durch einen kleinen auf die Netzhaut abgebildeten Lichtfleck wird der Blinde Fleck in horizontaler Richtung mit fester Frequenz abgetastet. Das von der Netzhaut reflektierte Licht wird mit einem Photomultiplier gemessen und das Signal auf die

Vertikalablenkung eines Oszillographen gegeben. Die Horizontalablenkung erfolgt synchron mit der Abtastfrequenz. Die Blutgefäße, die den Blinden Fleck durchziehen, markieren sich wegen ihrer geringeren Reflexion auf dem Oszillographen. Es können auf diese Weise Augenbewegungen von 3° – 4° mit einer Genauigkeit von $10''$ gemessen werden. Röhler.

2-1136 Jay M. Enoch and Glenn A. Fry. *Characteristics of a model retinal receptor studies at microwave frequencies.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 899–911, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Columbus, O., State Univ., School Optometry.) Das Modell eines Netzhautrezeptors für den Mikrowellenbereich wird beschrieben. Die Empfindlichkeit des Modells für verschiedene Lagen im Strahlungsfeld bzw. in der Beugungsfigur sowie die Wechselwirkung benachbarter Rezeptoren untereinander werden untersucht. Röhler.

2-1137 Jay M. Enoch. *Effect of the size of a complex display upon visual search.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 280–286, 1959, Nr. 3. (März.) (Columbus, O., Univ., Mapping Charting Res. Lab.) Beobachter hatten die Aufgabe, auf Luftkartenausschnitten verschiedener Größe einen LANDOLT-Ring zu suchen, während die Augenbewegungen registriert wurden. Die Fixierpunkte bedecken die Vorlagen nicht gleichmäßig, sondern häufen sich in der Mitte. Bei Vorlagen größer als 9° blieb das Verhalten gleich, während bei kleineren Vorlagen die Fixierdauer, die Häufung der Fixationen im Zentrum und der Bruchteil der außerhalb der Vorlage fallenden Fixationen zunahmen. Röhler.

2-1138 F. W. Campbell and J. G. Robson. *High-speed infrared optometer.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 268–272, 1959, Nr. 3. (März.) (Cambridge, Engl., Physiol. Lab.) Beschreibung eines objektiven, selbst registrierenden Optometers mit einer Genauigkeit von 0,05 dptr im Frequenzbereich 0–5 Hz zur Registrierung von Schwankungen der Brechkraft des Auges bei Akkommodationsbewegungen. Das Instrument arbeitet mit infrarotem Licht nach dem SCHEINERSchen Prinzip. Strahlenteilung erfolgt durch einen halbdurchlässig versilberten Spiegel. Das Netzhautbild eines Spaltes wird auf zwei Photoleiter abgebildet, die eine Aufspaltung des Spaltbildes über eine Verstärkeranordnung anzeigen und zur Registrierung bringen. Röhler.

2-1139 Kenneth N. Ogle and J. Theodore Schwartz. *Depth of focus of the human eye.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 273–280, 1959, Nr. 3. (März.) (Rochester, Minn., Myo Found., Mayo Clin.) Die Schärfentiefe des menschlichen Auges, bestimmt durch die Änderung der Sehschärfe (Schachbrettmuster) bei Defokussierung wurde bestimmt. Die Darbietungszeit der Teste betrug 0,2 sec bei binokularer Beobachtung. Bei Zugrundelegung einer 50%-Schwelle für Sehzeichen, deren Größe 20/25 Snellen entsprach, betrug die Schärfentiefe 0,94 dptr. Bei Veränderung des Pupillendurchmessers durch Drogen im Bereich von 2,5 bis 8 mm änderte sich die Schärfentiefe um $-0,12$ dptr/mm Pupillendurchmesser. Röhler.

2-1140 A. Ford, C. T. White and M. Lichtenstein. *Analysis of eye movements during free search.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 287–292, 1959, Nr. 3. (März.) (San Diego, Calif., U. S. Navy Electron. Lab.) Beschreibung einer Apparatur zur Registrierung von Fixierpunkten, -zeiten und Augenbewegungen. Durch ein System von Elektroden in der Nachbarschaft der Augen werden die Augenbewegungen und Fixierrichtungen auf einem Oszillographen sichtbar gemacht und registriert. Ergebnisse über Fixationszeiten, Augenbewegungen und Verteilung der Fixierrichtungen bei der Suche nach einer Marke in einem bestimmten Feld werden mitgeteilt. Röhler.

2-1141 Donald W. DeMott. *Direct measures of the retinal image.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 571–579, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Psychol.) Die Leuchtdichte auf der Netzhaut toter Stier- und Katzenaugen bei der Abbildung verschieden dicker Linien wurde ausgemessen. Die Unschärfe des Bildes ist wesentlich größer, als theoretisch zu erwarten war, sie übertrifft ebenfalls die nach anderen Arbeiten am lebenden menschlichen Auge erzeugte Unschärfe. Die Ergebnisse geben die Möglichkeit, die Sehschärfe für Linien aus der Kontrastschwelle des Auges zu erklären. Röhler.

2-1142 Toni Schneider und Peter Schranz. *Möglichkeiten und Grenzen des Infrarotsehens.* Z. angew. Math. Phys. **9a**, 251—260, 1958, Nr. 3. (Zürich, Albiswerk Zürich A. G., Phys. Lab.) Ausreichende Strahlerleistung, Reduktion der Untergrundaufhellung sowie geeignete Dimensionierung der Gerätedaten sind die Möglichkeiten, die Begrenzung der Erkennbarkeit anzuheben. Die Reduktion der Untergrundaufhellung gelingt einmal durch Richtscheinwerfer, der nur das Beobachtungsobjekt erhellt, und durch Kühlung der Photokathode, um das Wärmerauschen zu erniedrigen. Weiter werden große Öffnung des Objektivs bei großem Gesichtswinkel und guter Kontrastwiedergabe, größte Elektronendichte im Bildwandlerrohr, große wirksame Kathodenfläche, geringe Leuchtschirmkörnigkeit, große Schirmausbeute, hohe Beschleunigungsspannung, große Kathodenempfindlichkeit gefordert. Rosenbruch.

2-1143 Donald S. Blough. *Rise in the pigeon's threshold with a red test stimulus during dark adaptation.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 274, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Bethesda, Maryland, Nat. Inst. Ment. Health.) Der Verlauf der Reizschwelle bei Dunkeladaptation nach vorheriger Helladaptation an weißes Licht (914 m μ) wurde an Tauben mittels Pickreaktionen untersucht. Als Reiz diente rotes Licht von 700 nm. Die Schwelle durchläuft nach anfänglichem Absinken nochmals ein Maximum und strebt dann ihrem endgültigen Wert zu. Lage und Höhe des Maximums sind von der Dauer der vorhergehenden Helladaptation abhängig. Röhler.

2-1144 Patricia McBride Blough. *Difference limen as a function of retinal eccentricity and background brightness.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 731—735, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Medford, Mass., Tufts Univ., Dep. Psychol.) Die relative Lichtsinnschwelle (Infeld 1°, Umfeld 27°, Umfeldleuchtdichten B = 0,0001, 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10 ft-Lambert) wurde in Abhängigkeit vom Netzhautort (2°, 6°, 10° nasal) gemessen. $\log \Delta B / \log B$ steigt mit wachsender Netzhautexzentrizität. Bei den drei niedrigen Leuchtdichten nimmt $\log \Delta B$ mit steigender Exzentrizität ab, bei den drei höheren Leuchtdichten steigt $\log \Delta B$ an. Die steigenden Kurven werden den Zapfen, die fallenden den Stäbchen zugeschrieben. Röhler.

2-1145 Jacob Nahmias. *Brightness and visual acuity with intermittent illumination.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 726—730, 1958, Nr. 10. (Okt.) Berichtigung ebenda **49**, 104, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Swarthmore, Penn., Swarthmore Coll.) Die Sehschärfe bei intermittierendem Licht (Flimmerfrequenz ≥ 8 Hz) wurde mit derjenigen bei gleichförmiger Beleuchtung verglichen. Die Sehzeichen bestanden aus Gittern, die Untersuchung wurde bei langen (bis zu 45 sec) und kurzen (250 msec) Darbietungszeiten durchgeführt. Um die Helligkeit der Teste bei gleichförmiger und intermittierender Beleuchtung vergleichen zu können, untersucht Vf. das subjektive Hellempfinden bei den verschiedenen Beleuchtungen und gelangt zu einer Relation, die eine Erweiterung des TALBOTschen Gesetzes darstellt und für den ganzen untersuchten Bereich des Hell-Dunkel-Verhältnisses ($[\sim, 0,09]$) gilt. Bei Zugrundelegung dieser Beziehung ergibt sich, daß die intermittierende Beleuchtung hinsichtlich der Sehschärfe bei langer Darbietungszeit wirkungsvoller, bei kurzer Darbietungszeit nicht so wirkungsvoll wie die gleichförmige Beleuchtung ist. Röhler.

2-1146 H. de Lange Dzn. *Research into the dynamic nature of the human fovea \rightarrow cortex systems with intermittent and modulated light. I. Attenuation characteristics with white and colored light.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 777—784, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Eindhoven, Netherl., Philips' Gloeilampenfabr., Res. Lab.) Die Verschmelzungsfrequenz für intermittierendes und moduliertes Licht wird in Form eines Übertragungsfaktors in Abhängigkeit von der Frequenz dargestellt. Derjenige Modulationsgrad r , bei dem bei vorgegebener Frequenz f die Flimmererscheinung gerade verschwindet, wird ermittelt und in Abhängigkeit von der Flimmerfrequenz für verschiedene mittlere Leuchtdichten als Parameter aufgetragen. Unter der Annahme, daß die Schwellenempfindlichkeit des Sinnesorgans für die Flimmererscheinung unabhängig von der Frequenz ist, kann die Abhängigkeit $r(f)$ als Tiefpaß-Filtercharakteristik in der Leitung zwischen Rezeptoren und Schwellenmechanismus gedeutet werden. Im Frequenzband zwischen 5—10 Hz findet sich ein Maximum, dessen Lage und Höhe von der Leuchtdichte abhängt. Die Form der Kurven ist von der Lichtfarbe abhängig. Röhler.

2-1147 **H. de Lange Dzn.** *Research into the dynamic nature of the human fovea → cortex systems with intermittent and modulated light. II. Phase shift in brightness and delay in color perception.* J. opt. Soc. Amer. 48, 784—789, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Eindhoven, Netherl., Philips' Gloeilampenfabr., Res. Lab.) Bei heterochromer Flimmerphotometrie besteht oberhalb der Farbverschmelzungsfrequenz ein Helligkeitsflimmern, das auf eine im Sehorgan zwischen Rezeptor und Schwellenmechanismus eintretende, von der Farbe und Leuchtdichte abhängige Phasenverschiebung zurückgeführt wird. Durch Erzeugung einer gegenläufigen Phasenverschiebung im Darbietungsrhythmus verschiedener Farben kann das Helligkeitsflimmern zum Verschwinden gebracht werden. Mit dieser Methode wird die Phasencharakteristik für verschiedene Farben in Abhängigkeit von der Frequenz gemessen. Röhler.

2-1148 **Elek Ludvigh and James W. Miller.** *Study of visual acuity during the ocular pursuit of moving test objects. I. Introduction.* J. opt. Soc. Amer. 48, 799—801, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Detroit, Mich., Kresge Eye Inst.; Pensacola, Flor., U. S. Naval School Aviat. Med.) Die Sehschärfe für horizontal bewegte LANDOLT-Ringe (Geschwindigkeiten: 10°/sec bis 170°/sec) wurde in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Bewegung untersucht. Die Größe V (in Bogenminuten) des gerade noch erkennbaren Ringschlitzes nimmt mit zunehmender Geschwindigkeit x gemäß der halbempirischen Gleichung $V = a + bx^3$ zu. Versuchspersonen mit ähnlicher statischer Sehschärfe können unterschiedliche Sehschärfe für bewegte Objekte besitzen. Die möglichen Ursachen für die Abnahme der Sehschärfe mit der Geschwindigkeit werden diskutiert. Röhler.

2-1149 **James W. Miller.** *Study of visual acuity during the ocular pursuit of moving test objects. II. Effects of direction of movement, relative movement and illumination.* J. opt. Soc. Amer. 48, 803—808, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Detroit, Mich., Kresge Eye Inst.; Pensacola, Flor., U. S. Naval School Aviat. Med.) Die dynamische Sehschärfe (Sehschärfe bei bewegtem Testobjekt) wurde bei horizontaler und vertikaler Bewegung des Testobjektes sowie bei ruhendem Testobjekt und einem um eine vertikale Achse gedrehten Beobachter gemessen. In allen Fällen beschreibt die Formel $V = a + bx^3$ (V = Winkelgröße des gerade erkennbaren Testobjektes, x = Winkelgeschwindigkeit der Bewegung) die experimentellen Ergebnisse. Während für den unbewegten Test eine Beleuchtung von 5—10 ft-c (footcandles) ausreichte, wurde die dynamische Sehschärfe durch Erhöhung der Beleuchtung auf 125 ft-c wesentlich verbessert. Röhler.

2-1150 **Donald J. Dillon and Richard T. Zegers.** *Quantal determination and statistical evaluation of absolute foveal luminosity thresholds and of threshold variability.* J. opt. Soc. Amer. 48, 877—883, 1958, Nr. 12. (Dez.) (New York, N. Y., Fordham Univ.) Messungen der Lichtsinnschwelle für 31 Wellenlängen im Bereich zwischen 400 und 700 nm an fünf Beobachtern werden vorgelegt. Die Testgröße betrug 1°, die Darbietungszeit 50 msec. Bei 550 nm ergab sich als Mittelwert für alle Beobachter ein Schwellenwert von 14600 Hornhautquanten. Dem entsprechen 8000 Netzhautquanten und eine Zapfempfindlichkeit von zwei Quanten für drei Zapfen. Die Kovarianz der mittleren Schwankungen bei verschiedenen Wellenlängen zeigt bei drei Versuchspersonen eine signifikante Abhängigkeit der mittleren Schwankung von der Wellenlänge. Röhler.

2-1151 **S. M. Luria.** *Absolute threshold for extremely wide fields.* J. opt. Soc. Amer. 48, 884—886, 1958, Nr. 12. (Dez.) (New London, Conn., U. S. Naval Med. Res. Lab.) Die absolute Lichtsinnschwelle für eine Testfläche von 100° horizontalem und 40° vertikalem Gesichtswinkel und einer Farbtemperatur von 2050° K wurde an sieben Beobachtern bestimmt. Es ergab sich als Mittelwert $2,35 \log \mu\text{L}$. Es bestehen signifikante Korrelationen zwischen Schwellenwert und Größe der dunkeladaptierten Pupille sowie zwischen Schwellenwert und Alter der Versuchsperson. Röhler.

2-1152 **Gerald Westheimer.** *Retinal light distribution for circular apertures in maxwellian view.* J. opt. Soc. Amer. 49, 41—44, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Columbus, O., State Univ.) Die Leuchtdichteverteilung, die bei MAXWELLScher Beobachtung kleiner Lochblenden auf der Netzhaut entsteht, wird berechnet. Die Verteilung wird dadurch be-

stimmt, wie viele Ordnungen der von der Lochblende erzeugten Beugungsfigur in die Augenpupille fallen. Geometrische Aberrationen und der STILES-CRAWFORD-Effekt werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

Röhler.

2-1153 Charles R. Brown. *Difference thresholds for intermittent photic stimuli as a function of rate of flash, number of flashes and presentation time.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 56—60, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ.) Die Schwelle für die Unterscheidung der Frequenz intermittierender Lichtreize wurde in Abhängigkeit von der Frequenz F , der Zahl der dargebotenen Perioden N und der Dauer des Reizes T untersucht. Eine Abhängigkeit von N oder T ließ sich nicht feststellen. Die Darstellung der Schwellenwerte als Funktion der Periodendauer anstelle der Frequenz läßt die Ähnlichkeit im Schwellenverlauf bei Lichtreizen und elektrischen Reizen erkennen.

Röhler.

2-1154 Ernst Wolf and Michael J. Zigler. *Unicocular and binocular scotopic responsiveness of the peripheral retina.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 394—398, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Boston, Mass., Harvard Med. School, Dep. Ophthalm. Eye and Ear Infirmary, Retina Found.; Wellesley, Mass., Wellesley Coll.) Die Schwelle für ein quadratisches Testfeld von $0,3^\circ$ Ausdehnung und 0,04 sec Darbietungszeit wurde für beide Augen einzeln und zusammen bestimmt. Dabei wurden 21 Stellungen des Testfeldes auf dem horizontalen Meridian zwischen 30° links und 30° rechts vom Fixierpunkt und auf einer Parallelen $1,5^\circ$ unterhalb dieses Meridians untersucht. Die Schwelle für monokulare Betrachtung zeigt eine starke Asymmetrie, hat ein Maximum im Zentrum und ein zweites, größeres Maximum im Gebiet, das symmetrisch zum Blinden Fleck liegt. Die im Gebiet des Blinden Flecks beobachteten endlichen Schwellenwerte werden dem im Auge entstehenden Streulicht, das andere Netzhautstellen trifft, zugeschrieben. Die Schwelle für binokulares Sehen zeigt symmetrischen Verlauf und liegt etwas unterhalb der monokularen Werte.

Röhler.

2-1155 Lucia Ronchi. *Peculiar form of interaction between cones and rods revealed by the electroretinogram of a human dark-adapted eye.* J. opt. Soc. Amer. **39**, 411—412, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Arcetri, Florence, It., Inst. Naz. Ottica.) Die b-Zacke im Elektoretinogramm ist in dem Leuchtdichtegebiet, in dem der Übergang vom Stäbchensehen zum Zapfensehen erfolgt, sehr groß und erreicht ein ausgeprägtes Maximum kurz vor dem Gebiet reinen Zapfensehens. Dies wird auf eine Wechselwirkung zwischen Stäbchen und Zapfen zurückgeführt, die möglicherweise auch eine Rolle bei der Entstehung der MACHschen Kontraststreifen spielt.

Röhler.

2-1156 Albert Arnulf, Odette Dupuy et Françoise Flamant. *Influence sur l'acuité visuelle de petites variations de puissance de l'oeil ou des verres correcteurs.* Rev. Opt. (théor. instrum.) **38**, 241—252, 1959, Nr. 5. (Mai.) Die Abhängigkeit der monokularen Sehschärfe fehlsichtiger Personen von der Stärke der Korrekturgläser wurde untersucht. Bei Überkorrektur (Myopie) lassen sich die gewonnenen Meßwerte durch einen Hyperbelast darstellen, dessen Asymptote bis auf einen Proportionalitätsfaktor durch die Größe des Zerstreuungsscheibchens auf der Netzhaut bestimmt ist. Aus der Bedingung, daß sich die Sehschärfe nicht bemerkbar verschlechtern soll, werden Toleranzbedingungen für die Korrekturgläser abgeleitet. Es zeigt sich, daß die übliche Abstufung von 0,125 dptr ausreichend ist, wenn eine leichte Unterkorrektur ($\leq 0,125$ dptr) vorgenommen wird. Im Falle einer leichten Überkorrektur sind die Toleranzbedingungen wesentlich schärfer.

Röhler.

2-1157 Samuel Renshaw. *Effect of stereoisimage decentration on apparent size.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 790—793, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Psychol.) Der Einfluß konvergenter und divergenter Dezentrierung stereoskopischer Bilder auf die Sehentfernung und Sehgröße der Testzeichen wird untersucht und mit Interpolationsgleichungen beschrieben.

Röhler.

2-1158 Kenneth N. Ogle. *Note on stereoscopic acuity and observation distance.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 794—798, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Rochester, Minn., Mayo Found., Mayo Clin., Sect. Biophys. Res.) Die stereoskopische Sehschärfe wurde für zwei Entfernungen

(0,5 m und 10 m) unter Elimination empirischer Momente untersucht. Die Ergebnisse an drei Versuchspersonen lassen keinen Unterschied in der stereoskopischen Sehschärfe für die beiden Entfernungen erkennen. Ergebnisse der Literatur, die einen Anstieg der Sehschärfe mit der Entfernung zu zeigen scheinen, lassen sich durch den Einfluß empirischer Momente deuten. Röhler.

2-1159 A. Leonard Diamond. *Simultaneous brightness contrast and the Pulfrich phenomenon.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 887—890, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Honolulu, Hawaii, Univ., Psychol. Lab.) Es wird gezeigt, daß die Erscheinung des PULFRICH-Pendels auch hervorgerufen werden kann, wenn die Helligkeit des binokular betrachteten, bewegten Objekts für ein Auge nicht durch ein absorbierendes Filter, sondern durch eine auf ein Auge wirkende Blendlichtquelle herabgesetzt wird. Die dabei entstehende scheinbare räumliche Verschiebung des Objekts erfolgt dabei jedoch in entgegengesetzter Richtung. So erscheint ein von links nach rechts bewegtes Objekt, wenn das linke Auge geblendet wird, näher als in Wirklichkeit, während es weiter entfernt erscheint, wenn vor das linke Auge ein absorbierendes Filter gebracht wird. Röhler.

2-1160 Albert A. Blank. *Analysis of experiments in binocular space perception.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 911—925, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Knoxville, Tenn., Univ., Math. Dep.) Die Experimente zur Theorie des Sehraums von LUNEBURG werden hinsichtlich der ihnen zugrunde liegenden Annahmen geprüft. Die Notwendigkeit verschiedener Annahmen und ihre Beweisbarkeit durch Experimente werden systematisch untersucht. Röhler.

2-1161 Dorothea Jameson and Leo M. Hurvich. *Note on factors influencing the relation between stereoscopic acuity and observation distance.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 639, 1959, Nr. 6. (Juni.) (New York, N. Y., New York Univ., Dep. Psychol.) Wenn die stereoskopische Sehschärfe nur von der binokularen Paralaxe bestimmt wird, ist sie (ausgedrückt in Winkeleinheiten) unabhängig von der Entfernung des Objekts. Beeinflussen jedoch die Größe des Netzhautbildes und die Akkommodation die stereoskopische Trennschärfe, so nimmt diese mit der Entfernung zu. Bezeichnet ΔR den gerade unterscheidbaren Abstand, so gilt näherungsweise $1/\Delta R = \sum 1/\Delta R_i$, wo ΔR_i die gerade unterscheidbaren Abstände hinsichtlich der einzelnen, die stereoskopische Sehschärfe beeinflussenden Faktoren sind. Röhler.

2-1162 Earl M. Lowry and James J. DePalma. *Quantitative relation between chromaticity differences and luminance differences.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 820—827, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Durch eine dem Test überlagerte Schleierleuchtdichte, die Blendung erzeugt, kann die Schwelle für Leuchtdichte-contrast und Farbcontrast heraufgesetzt werden. Diesen Umstand benutzen die Autoren, um eine quantitative Vergleichsmöglichkeit für Leuchtdichte- und Farbcontrast zu bekommen. Die Ergebnisse für viele Farbkombinationen werden auf die Aufgabe angewandt, den Anteil der Farbunterschiede in Farbfilmen an dem subjektiven Körnigkeitsindruck zu ermitteln. Röhler.

2-1163 David L. MacAdam. *Primaries implied by Fry's formulation of dichromatism and the mechanisms subserving color vision.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 415—416, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Unter Bezugnahme auf einen Artikel von G. A. FRY zeigt Vf., daß aus den dort angegebenen Daten die Lage der Primärvalenzen im Farbdreieck bestimmbar ist. Einige Schwierigkeiten, die sich aus diesen Farborten für die Primärvalenzen ergeben, werden hervorgehoben. Röhler.

2-1164 Radu Grigorovici and Ioana Aricescu-Savopol. *Luminosity and chromaticity in the mesopic range.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 891—898, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Bucharest, Roum., Univ., Opt. Lab.) Farbmessungen im mesopischen Leuchtdichtebereich machen die Aufteilung dieses Bereiches in zwei Teile erforderlich. Im oberen Abschnitt verstärkt sich mit abnehmender Leuchtdichte der Fehler in der Grün-Blau-Mischungsgleichung, im unteren Abschnitt herrscht dichromatisches Farbempfinden. Es wird eine quantitative Beziehung zwischen der Änderung der Farbgleichungen und der der spektralen

Hellempfindung vorgeschlagen und experimentell geprüft. Die dichromatischen Farbkoordinaten im unteren Bereich werden berechnet und in guter Übereinstimmung mit den Koordinaten von WILLMER und WRIGHT gefunden. Röhler.

2-1165 Rita M. Halsey. *Identification of signal lights. I. Blue, green, white and purple.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 45—55, 1959, Nr. 1. (Jan.) (New London, Conn., U. S. Naval Submar. Base, U. S. Naval Med. Res. Lab.) Die Benennung von 50 Testfarben (blau, grün, weiß, purpur) wurde mit 100 Beobachtern untersucht. Als Ergebnis werden in Abhängigkeit von der Sicherheit der Beobachtung Farbzonen angegeben, in denen die Farben einen festen Namen erhalten. Es bestehen große individuelle Unterschiede in der Farbbenennung und eine Abhängigkeit von der Leuchtdichte und der Beobachtungsentfernung. Röhler.

2-1166 Rita M. Halsey. *Identification of signal lights. II. Elimination of the purple category.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 167—169, 1959, Nr. 2. (Febr.) (New London, Conn., U. S. Naval Res. Lab.) Die Benennung von Farben im violett-grün-weißen Gebiet des Farbdigramms wurde untersucht. Die Beobachter durften den Namen „Purpur“ nicht verwenden, sondern nur „Rot“, „Gelb“, „Grün“, „Blau“ und „Weiß“. Es wurden Farbbereiche festgelegt, die mit vorgegebener Unsicherheit den gleichen Namen erhielten. Durch das Verbot der Purpurbenennung ließ sich eine Verbesserung in der Benennung blauer Farben erreichen. Röhler.

2-1167 J. L. F. de Kerf. *Accuracy of tristimulus computations.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 102, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Mortsel, Belg., Gevaert Photo-Prod., Res. Lab.) Bemerkung zu einer früheren Arbeit des Vf. Einige Fehler im Handbook of Colorimetry, die die Berechnung der Lichtart C betreffen und dem Autor von D. L. MACADAM zur Kenntnis gebracht sind, wirken sich nicht auf die früheren Rechnungen des Vf. aus. Röhler.

2-1168 I. Kügler. *Zur Verfärbung von Gläsern durch ionisierende Strahlung.* Atomkernenergie **4**, 67—72, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Gießen, Univ., Phys. Inst.) Die Einwirkung energiereicher Strahlung auf Verfärbung von Gläsern wird untersucht, um strahlungsresistente Gläser zu ermitteln. Die Reaktion von Silikat-, Blei- und Phosphat-Gläser z. T. Zusatz von Cer, auf ionisierende Strahlung wird geschildert. Die hier untersuchten Verfärbungen durch energiereiche Strahlung ergaben das Vorhandensein von Fehlanordnungen in der Struktur, sogenannter Farbzentren, die fähig sind, Elektronen oder Defektelektronen einzufangen. Die große Zahl möglicher Gitterstörungen bedingt die Vielfalt von Farbzentren. Die Untersuchungen wurden für die Messung der Durchlässigkeit mit einem Zeißspektralphotometer (Bereich 200—1000 mμ) und mit einer Röntgenröhre (150 kV, 20 mA) und einer Kobalt 60 Quelle von 16 Curie als Strahlenquellen durchgeführt. Das Ergebnis der Untersuchung optischer Gläser ergab bereits bei einer ionisierenden Strahlung 10^4 r Verfärbung, aber alle Verfärbungen verloren sich bei Zimmertemperatur mehr oder weniger schnell. Zur Dosimetrie energiereicher Strahlung sind einige Gläser bedingt geeignet im Bereich von 10^3 bis über 10^6 . Gläser niedriger Ordnungszahlen (Bor-Lithium-Sauerstoff etc.) erscheinen günstiger für Zwecke der Dosimetrie. 43 Literaturhinweise stützen die Untersuchungen. Schmalfuß.

2-1169 H. F. Nitka and D. P. Jones. *Photographic method for megareöntgen dosimetry.* Nucleonics **15**, 1957, Nr. 10, (Okt.) S. 128—133. (Binghamton, N. Y., Ansco.) Aus der Schwärzung eines mit Röntgen- oder Gamma-Strahlen bestrahlten Auskopierpapiere wird die Dosis bestimmt: Nach der Bestrahlung kann durch visuellen Vergleich mit einem Graukeil die Dosis mit einer Genauigkeit, die besser als $\pm 30\%$ ist, bestimmt werden. Mit einem Densitometer wird die Dosisbestimmung entsprechend genauer. Nasse, chemische Entwicklungsprozesse sind nicht erforderlich. Die Angabe ist von der Energie der Strahlung und auch etwas von der Dosisleistung abhängig. Die Beständigkeit der Auskopierpapiere ist bei geeigneter Aufbewahrung 6 Monate. Wegen ihrer großen Unempfindlichkeit sind sie zur Bestimmung sehr großer Dosen geeignet (10^7 r). Klett.

2-1170 U. Ia. Margulis and A. V. Khrustalev. *On the spatial distribution of the gamma-ray dose from a plane source.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **4**, 109—111, 1958, Nr. 1/2.

(Dez.) Berechnung der räumlichen Dosisverteilung für eine rechteckige, flächenhafte Strahlenquelle. Die Dicke der Platte wurde so klein angenommen, daß die Selbstabsorption vernachlässigt werden kann. Messungen an rechteckigen Flächen, die aus Co-60 Stäben (Länge 1 m, Durchmesser 6 mm und Abschirmung 0,5 mm Al) konstruiert worden waren. Ein Vergleich der Bestahlungsmöglichkeiten mittels zweier paralleler, rechteckiger Ebenen und in einem Hohlzylinder zeigt, daß die Produktivität der rechteckigen Anordnung 1,6mal größer ist als die eines äquivalenten Hohlzylinders.

Klett

2-1171 *Portable standard radiation-exposure instrument for intercomparison of national primary standards.* Tech. News Bull. nat. Bur. Stand. **41**, 190—191, 1957, Nr. 12. (Dez.) Eine Ionisationskammer mit Zubehör, die auf Ersuchen der ICRU (International Commission on Radiological Units and Measurements) für den Vergleich der verschiedenen nationalen Freiluft-Standardkammern entwickelt wurde. Die Hohlraumkammer wurde für Strahlungen im Bereiche von 60 bis 250 keV und für die Gamma-Strahlung von Co-60 kalibriert. Die Anzeige des Instruments ist auf einige Zehntel Prozent stabil.

Klett

2-1172 *Mirjana Mihailovic. On the depth dose determination.* Rep. J. Stefan Inst. (jugosl.) **3**, 233—235, 1956, Okt. Zur Bestimmung der Konstanten der Näherungsformel von JOHNS, DARBY, HASLAM, KATZ und HARRINGTON (Amer. J. Roentgenol. **62**, 257, 1949) für die Tiefendosis machte Vf. Messungen mit der Strahlung eines Brown-Boveri 31 MeV Betatrons in einem Plexiglasphantom. Die Differenzen zwischen experimentellen und berechneten Werten betragen weniger als 2%. Der Einfluß der Feldgröße wird diskutiert.

R. Jaeger.

2-1173 *Bernard R. Linden. New techniques in low level fluoroscopy.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-5, 104—109, 1958, Nr. 3. (Dez.) (Clifton, N. J., Allen B. du Mont Labs.) Es werden die verschiedenen Wege, die zur Verstärkung von Röntgenbildern in der Röntgendiagnostik möglich sind, um zu einer geringeren Strahlenbelastung des Patienten zu kommen, untersucht. Es sind dies: 1. Festkörperverstärker, beruhend auf dem Prinzip der Photoleitung und Elektrolumineszenz. Sie sind wegen ihrer Einfachheit aussichtsreich, haben jedoch den Nachteil großer Trägheit, der besonders bei der Beobachtung bewegter Organe störend ist. 2. Verstärker mit Bildwandlerröhren. Hier wird direkt hinter dem Leuchtschirm eine Photokathode angebracht und die ausgelösten Elektronen nach Beschleunigung durch ca. 20 kV mit Hilfe eines Elektroden-systems auf einem zweiten Schirm abgebildet. Hiermit sind Verstärkungsfaktoren von 500—1000 erreicht worden. 3. Fernseh-Kamera-Röhren, die für Röntgenstrahlen empfindlich sind. Sie sind jedoch in dem für medizinische Zwecke gebräuchlichen Bereich unempfindlicher als die übrigen Methoden. Erst ab 150 keV werden sie vergleichbar. 4. Fernseh-Kamerasysteme mit erhöhter Empfindlichkeit. Zusammenfassend wird gefolgert, daß die Entwicklung noch nicht soweit ist, wie vielfach angenommen wird, daß keine der Methoden universell sein kann, daß aber die eine oder andere in den nächsten zwei bis fünf Jahren praktische Bedeutung gewinnen kann.

Seyfried.

2-1174 *Božena Ravnihar. Radiotherapy of malignant tumours by the 31 MeV betatron.* Rep. J. Stefan Inst. (jugosl.) **3**, 247—254, 1956, Okt. Vf. beschreibt die Bestahlungstechnik von 34 bösartigen Tumoren mit dem 31 MeV-Betatron. An Hand des Tiefendosisverteilungs-Diagramms wird auf die besonderen Verhältnisse und die Vorteile der Behandlung gegenüber der normalen Röntgentherapie eingegangen, wobei das Verhältnis der Dosis im gesunden Gewebe zu der Dosis im Tumorgewebe die ausschlaggebende Rolle spielt.

R. Jaeger.

2-1175 *Jerzy Peńsko. Problemy ochrony radiologicznej za granica i w Polsce.* Nukleonika **3**, 417—427, 1958, Nr. 4. (Orig. poln.)

V. Weidemann.

XIII. Werkstoffe

2-1176 *Toshio Nishihara and Toshiro Yamada. Fatigue life of metallic materials under varying repeated stresses of two different stress waves.* Bull. Japan Soc. mech. Engrs **1**,

1—6, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Kyoto, Univ., Fac. Engng.) Die zum Bruch bzw. zum ersten Auftreten von Ermüdungsrissen führenden Biegewechselzahlen werden unter Bedingungen untersucht, bei denen die Wechselbelastung als Überlagerung von „Grundwelle“ und „Oberwelle“ mit verschiedenen Amplituden und Mittelwerten angesehen werden kann. Die Gesamtzahl der zum Bruch führenden Lastwechsel hängt in bestimmter Weise von den Einzel-Wechselzahlen ab, bei denen jede der Wellenarten für sich zum Bruch führen würde. Diese Abhängigkeit ist von Vff. in Trans. Soc. Mech. Engrs Japan **10**, 38, 1-23, 1944 dargestellt und begründet worden; sie wird durch die vorliegenden Meßergebnisse an Proben aus Duraluminium und weichem Stahl bestätigt, an Proben aus hartem Stahl jedoch nur dann, wenn die Amplituden der Wellen von gleicher Größenordnung sind. Schreuer.

2-1177 **J. Krautkrämer.** *Determination of the size of defects by the ultrasonic impulse echo method.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 240—245, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Cologne.) Sehr zum Nachteil der Ultraschallprüfung und aller Versuche einer Normung ist es noch nicht gelungen, die mit verschiedenen Meßeinrichtungen aus der Höhe des Echos einer Rückwand oder eines kleinen Fehlers gewonnenen Ergebnisse miteinander zu vergleichen. Zur Vereinfachung dieses Problems wurden die Beziehungen zwischen der Echohöhe, der Entfernung und der Größe eines flachen, runden Fehlers in eine einfache und universell anwendbare Form gebracht. Wie gezeigt wird, ist das erste Bodenecho einer einfachen Platte als Vergleichsecho besonders zweckdienlich. Mit Hilfe einer geeichten Dämpfungsleitung als Zusatz zu einem gewöhnlichen Materialprüfgerät und einer graphischen Darstellung der oben genannten Beziehungen kann dem tatsächlichen Fehler ein äquivalenter flacher, runder Fehler zugeordnet werden. Der Einfluß gekrümmter Ankoppelungs- und Rückwandflächen und die Anwendung der Methode zur Bestimmung der Dämpfung in dicken Proben werden diskutiert. (Zfg). Koppelman.

2-1178 **J. Golden and G. W. Rowe.** *Pick-up of copper and duralumin on bonded tungsten carbide.* Brit. J. appl. Phys. **10**, 367—371, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Tube Invest. Res. Labs.) Kupfer und Duraluminium werden durch Bestrahlung mit 10^{12} Neutronen/cm²sec über 2 Tage aktiviert. Es bildete sich in beiden Fällen ^{64}Cu ($t = 12,8$ h). Nun wurde die Übertragung von Kupfer und Duraluminium auf Kobalt-haltiges Wolframcarbid mit der Methode der Autoradiographie verfolgt. Das Carbid wurde unter Belastung über die Kupfer- bzw. Duraluminiumplatte geführt. Es bildet sich eine dünne Schicht oder ein „Schuh“ des übertragenen Metalls. Diese nehmen während der ersten Millimeter des Kontakts zu und bleiben dann konstant. Die Rauigkeit der Oberfläche ist von großem Einfluß. Auch die Übertragung von W-Carbid auf Cu bzw. Duraluminium wurde untersucht. M. Wiedemann.

2-1179 **T. Mulvey and A. J. Campbell.** *Proportional counters in X-ray spectro-chemical analysis.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 406—410, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Industr. Ltd.) Die Vorteile der Verwendung von Proportional-Zählern bei der spektralchemischen Analyse von Röntgenstrahlen werden herausgestellt. Die relativen Impulshöhenverteilungen als Funktion der Energie sind auf Grund von Daten früherer Veröffentlichungen anderer Autoren (CURBAN, COCKCROFT und ANGUS; HANNA; ARNDT; BISI und ZAPPA; WEST und BRADLEY) zum Vergleich zusammengestellt. Eigene Messungen der Verteilung der K-Strahlung mittels eines selbst entwickelten Proportionalzählers wurden an Al, Cr und Cu durchgeführt. Die Ergebnisse stimmen mit den extrapolierten Werten von CURBAN, COCKCROFT und ANGUS gut überein (Tabelle). Dreblow.

2-1180 **Gustav E. R. Schulze und Joachim Henke.** *Eine einfache Röntgen-Kleinwinkelkammer hoher Präzision.* Wiss. Z. Tech. Hochsch. Dresden **7**, 1087—1091, 1957/58, Nr. 6. (Fak. Math. Naturw., Inst. Röntgenkd. Metallphys.) Eine Kleinwinkelkammer, die nach einem Blendenprinzip arbeitet, das intensitätsmäßig dem eines Doppelschlitzenblendensystems gleichkommt und dabei die Auswertung bis zu einigen Winkelminuten zuläßt. Dazu wurde die KRATKYSche Rahmenkammer etwas abgewandelt. Die Kanten wurden durch verschiedene Parallelenabstände gleicher Höhe gebildet, die auf einer Plan-

glasplatte trocken angesprengt waren. Ein Intensitätsgewinn wurde dadurch erzielt, daß der untere Rand des Präparates in definierter Tiefe in den Primärstrahl eintaucht, wodurch eine den Primärstrahl begrenzende Kante ganz wegfallen kann. Klett.

2-1181 W. Staubwasser. *Über die Verfestigung von Aluminium Einkristallen (99,99% Al) und ihre Deutung.* Acta metallurg. **7**, 43—50, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Duisburg, Interatom.) An Einkristallen von 40—50 cm Länge und ca. 1,5 mm Durchmesser wurde die Orientierungsabhängigkeit der Verfestigung bei +21°C und -195°C untersucht. Gleichzeitig wurden der LAUE-Asterismus, die Feinstruktur der LAUE-Reflexe und die auf der Probenoberfläche sichtbaren Gleitbandsysteme beobachtet. Der Einfluß der Betätigung weiterer Gleitsysteme außer den für die betreffende Orientierung begünstigten wird erörtert. Für die Knickbandbildung wird ein Versetzungsmodell angegeben. Im übrigen wird darauf hingewiesen, daß die mitgeteilten experimentellen Ergebnisse inzwischen bereits von anderen Autoren theoretisch behandelt worden seien, insbesondere von A. SEEGER (Ber. **34**, 435, 1955) sowie P. HAASEN und G. LEIBFRIED, (Fortschr. Phys. **2**, 73, 1954). Ilschner.

2-1182 D. A. Thomas and B. L. Averbach. *The early stages of plastic deformation in copper.* Acta metallurg. **7**, 69—75, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Dep. Met.) Messungen der plastischen Verformung bei Belastung sowie des Raumtemperatur-Kriechens an polykristallinen Streifen aus 99,999% Cu wurden mit Hilfe einer Dehnungsmeßstreifen-Methode durchgeführt, deren Grenzempfindlichkeit bei etwa 10^{-6} lag. Durch unterschiedliche Wärmebehandlung wurden Korngrößen zwischen 0,02 und 0,08 mm erzielt. Mit der gegebenen Empfindlichkeit wurde plastische Verformung schon bei Belastungen oberhalb von etwa 0,7 kp/mm² festgestellt, beginnendes Kriechen etwas später. Eine Modellvorstellung über den Verformungsmechanismus wird erörtert, wonach durch die geringe Belastung Versetzungsquellen je nach ihrer individuellen Mindestspannung in Tätigkeit gesetzt und die erzeugten Versetzungen an den Korngrenzen gestaut werden. Durch elastische Rückwirkung dieser Aufstauungen auf ihre Quellen werden letztere wieder deaktiviert, weshalb die Zahl der verfügbaren Versetzungen von der Korngröße abhängt. Die zu gegebener Spannung gehörige Verformung ergibt sich als proportional zur 3. Potenz des Korndurchmessers; diese Beziehung stimmt, von starken Streuungen abgesehen, mit den Meßwerten überein. Außerdem kann die Form der Spannungs-Dehnungskurve gedeutet und die richtige Größenordnung der gemessenen Verformungen abgeschätzt werden. Ilschner.

2-1183 W. De Sorbo and D. Turnbull. *Quenching of imperfections in aluminum.* Acta metallurg. **7**, 83—85, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Schenectady, N. Y., GEC Res. Lab.) Bei $20 \pm 0,002^\circ\text{K}$ durchgeführte Widerstandsmessungen an Drähten aus zonengeschmolzenen Reinstaluminium, die von Temperaturen zwischen 260 und 330°C auf -50°C sehr schnell abgeschreckt wurden, ergaben eine Widerstandszunahme gegenüber dem Ausgangszustand, die sich durch $\Delta\rho = A \exp(-E/kT)$ beschreiben läßt, wobei T die Abschreck-Temperatur ist. Es wird $A = 3055$ und $E = (0,79 \pm 0,04)$ eV gefunden. Letzterer Wert steht in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen von BRADSHAW und PEARSON (Ber. **36**, 2086, 1957) und von FEDERIGHI und GATTO (vorgetragen auf dem 43. Kongreß der Ital. Phys. Ges. in Padua, 1957). Anlaßbehandlungen bei 0 und 22°C weisen auf einen Vorgang hin, der reaktionskinetisch etwa 2. Ordnung ist, und liefern eine Wanderungsenergie der Fehlstellen von etwa 0,52 eV. Es wird darauf hingewiesen, daß diese ähnlich ist wie die bei der Kaltaushärtung von Al-Cu- und Al-Ag beobachteten Aktivierungsenergien. Ilschner.

2-1184 H. Kimura, R. Maddin and D. Kuhlmann-Wilsdorf. *Quenched-in vacancies in noble metals. I. Theory of decay.* Acta metallurg. **7**, 145—153, 1959, Nr. 3. (März.) Durch Abschrecken von hohen Temperaturen in Metallen eingefrorene Leerstellen können sowohl von Einzelversetzungen (1), als auch von nichtgleitfähigen Ringen, die durch Leerstellenkondensation entstanden sind (2), absorbiert werden. Für beide Mechanismen werden die — etwa als Widerstandsänderungen meßbaren — Konzentrationsabnahmen in Abhängigkeit von der Zeit theoretisch berechnet und zwei wesent-

lich verschiedene Funktionen gefunden: $\exp(-t/t_0)$ einerseits, $[\cosh(t/t_0')]^{-2}$ andererseits. Anwendung auf Ergebnisse an Gold von J. E. BAUERLE und S. S. KOEHLER (Phys. Rev. **107**, 1493, 1957) zeigt, in Übereinstimmung mit qualitativen Überlegungen, daß für hohe Abschrecktemperaturen der Mechanismus nach (2), für niedrige der nach (1) vorherrschend ist.

Iltschner.

2-1185 H. Kimura, R. Maddin and D. Kuhlmann-Wilsdorf. *Quenched-in vacancies in noble metals. II. Mechanism of quench hardening*. Acta metallurg. **7**, 154—162, 1959, Nr. 3. (März.) Die Ergebnisse von KAUFFMAN und MESHII (Bull. Am. Phys. Soc. **2**, 145, 1957) über Abschreck-Härtung von reinem Gold sowie die von BAUERLE und KOEHLER (Phys. Rev. **107**, 1493, 1957) wurden durch eigene Zugfestigkeitsmessung an 99,999%-Kupfer ergänzt. Die Proben wurden mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten von Temperaturen zwischen 800 und 1030° abgeschreckt und bei 61, 72, 84 sowie 100°C wieder angelassen. Das Anwachsen der Fließgrenze — welches bei den von Temperaturen unter 900° abgeschreckten Proben von einer Wieder-Erholung gefolgt wurde — wurde in Abhängigkeit von der Anlaßzeit gemessen. Die Ergebnisse lassen sich in Übereinstimmung mit den theoretischen Überlegungen in Teil I (vorst. Ref.) wie folgt deuten: Bei hohen Abschrecktemperaturen bilden sich während des Abschreckens in großer Zahl nichtgleitfähige Versetzungsringe, an denen die Leerstellen kondensieren, wobei es sich überwiegend um Doppel-Leerstellen mit einer Wanderungs-Aktivierungsenergie von rd. 0,6 eV handelt. Bei den tieferen Abschrecktemperaturen sind Einzelversetzungen als Fehlstellen-Senken tätig; die damit verbundene Zunahme der Zahl von „jogs“ in den Versetzungen führt zum Erreichen einer maximalen Härte, die bei längerem Anlassen durch Verschmelzung benachbarter „jogs“ wieder abfällt. Die Wanderungs-Energie der Fehlstellen beträgt hierbei rd. 0,7 eV und wird mit Einzel-Leerstellen in Verbindung gebracht. Die möglichen Versetzungs-Mechanismen der Leerstellen-Absorption werden eingehend erörtert.

Iltschner.

2-1186 W. W. Mullins and P. G. Shewmon. *The kinetics of grain boundary grooving in copper*. Acta metallurg. **7**, 163—170, 1959, Nr. 3. (März.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Das Profil der sich bei 930 und 1035°C in trockenem Wasserstoff ausbildenden Korngrenzen-Furchen und der zeitliche Verlauf dieser Furchenbildung wurde an Kupfer-Bikristallen mit Hilfe eines Interferenz-Mikroskops untersucht. Die Ergebnisse stimmen mit einer früher veröffentlichten Theorie (J. appl. Phys. **28**, 333, 1957) überein, die davon ausgeht, daß Oberflächendiffusion den maßgeblichen Beitrag zur Ausbildung der Furchen leistet. In Anbetracht dieser Übereinstimmung diskutieren Vff. die Möglichkeiten, aus der Messung von Furchenprofilen die Koeffizienten der Oberflächendiffusion zu bestimmen.

Iltschner.

2-1187 M. Meshii and J. W. Kauffman. *Quenching studies on mechanical properties of pure gold*. Acta metallurg. **7**, 180—186, 1959, Nr. 3. März.) (Evanston, Ill., Northwestern Univ., Dep. Met.) Es wurden die Auswirkungen von Abschreck- und nachfolgenden Anlaßbehandlungen auf die Zugfestigkeit von Drähten aus 99,999% Gold untersucht. Abgeschreckt wurde von Temperaturen zwischen 500 und 1050°C mit Geschwindigkeiten zwischen 1000 und 60000°C/sec. Anlaßbehandlungen erfolgten bei 25°—100°. Unter den zahlreichen Beobachtungsergebnissen sind besonders zu erwähnen: 1. Eine Erhöhung der Fließgrenze unmittelbar nach dem Abschrecken etwa um den Faktor 2 bei steigender Abschreckgeschwindigkeit. 2. Ein weiterer Anstieg der Fließgrenze im Verlauf von etwa 24 h nach dem Abschrecken während der Anlaßbehandlung; dieser Anstieg ist am ausgeprägtesten für die am schnellsten abgeschreckten Proben (6fach). 3. Ein Wiederabfall der Fließgrenze bei Anlaßbehandlungen oberhalb 300°C. 4. Eine starke Abhängigkeit der vorher erwähnten Effekte von der Abschrecktemperatur. Beim Abschrecken von Temperaturen unterhalb 740°C tritt praktisch keine merkliche Erhöhung der Fließgrenze ein. Die Ergebnisse werden qualitativ mit der Wechselwirkung zwischen Versetzungen und eingefrorenen Leerstellen in Verbindung gebracht.

Iltschner.

2-1188 M. B. Webb and W. W. Beeman. *Double Bragg scattering in cold-worked metals*. Acta metallurg. **7**, 203—209, 1959, Nr. 3. (März.) (Schenectady, N. Y., GEC Res. Lab.) Bei der experimentellen Untersuchung der Streuung von Röntgenstrahlen an kaltver-

formten Folien aus Cu, Ni, Al, Zn ist von verschiedenen Beobachtern eine gegenüber angelassenen Proben stark erhöhte Intensität bei kleinen Winkeln beobachtet worden. Während einige Autoren dies durch Streuung entweder an auskondensierten Leerstellen (voids) oder an Dichteinhomogenitäten in der Nähe der Versetzungen erklären, gibt vorliegende Arbeit eine andere Deutung. Sie beruht auf der Annahme einer doppelten Streuung des einfallenden Strahles an Subkorn-Bereichen jeweils eines Kornes, die um kleine Winkel gegeneinander verdreht sind. Die Ergebnisse einer theoretischen Abschätzung der Winkelverteilung der Intensität sowie der starken Polarisation bei kleinen Winkeln stehen in Übereinstimmung mit Messungen. Iltschner.

2-1189 **J. G. Thompson.** *Nickel and its alloys.* Circ. U. S. Bur. Stand. 1958, Nr. 592, (5. Febr.) S. 1—87. V. Weidemann.

2-1190 **J. W. Cahn.** *The kinetics of cellular segregation reactions.* Acta metallurg. 7, 18—28, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Schenectady, N. Y., GEC Res. Lab.) Diese neue Theorie geht insofern über die ältere Theorie von C. ZENER (Trans. Am. Inst. Min. Metall. Engrs. 167, 550, 1955) hinaus, als sie die bei endlicher Wachstumsgeschwindigkeit eines zellartigen Komplexes (z. B. von Perlitinseln in Stahl) resultierende Unvollständigkeit der Ausscheidung berücksichtigt. Wenn man nämlich wie ZENER annimmt, daß Diffusion nur in der Wachstumsfront und normal zur Wachstumsrichtung stattfindet, kann thermodynamisches Gleichgewicht nur bei unendlich langsamem Wachstum erreicht werden. Das Wachstum kann daher nicht allein von der Korngrenzendiffusion bestimmt werden, sondern muß noch von einem 2. Parameter abhängen, z. B. der Beweglichkeit der Zellfront in Wachstumsrichtung bei gegebenem „Wachstumsdruck“. Die verbesserte Theorie steht in bezug auf die Unvollständigkeit der Ausscheidung und auf die Lamellenabstände in besserer qualitativer Übereinstimmung mit metallographischen Beobachtungen als die älteren. Iltschner.

2-1191 **J. E. Hilliard, B. L. Averbach und M. Cohen.** *Self- and interdiffusion in aluminum-zinc alloys.* Acta metallurg. 7, 86—92, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Dep. Met.) In kub.-flächenzentrierten Al-Legierungen mit 16,7 bis 62,9 At-% Zn wurden die Zink-Selbstdiffusions-Koeffizienten (I) sowie die chemischen Diffusionskoeffizienten (II) bestimmt. Für (I) wurde die Konzentrationsverteilung von vorher elektrolytisch aufgebrachtem Zn-65-Isotop unter der Oberfläche durch Abdrehen dünner Schichten ermittelt; für (II) wurde ein röntgenographisches Sondenverfahren nach OGILVIE zur Konzentrationsmessung in einer Ebene parallel zur Diffusionsrichtung verwendet. Die Messungen wurden zwischen 325 und 654°C durchgeführt. Während D—(I) mit zunehmenden Zn-Gehalt zunimmt, nimmt die thermodynamische Triebkraft — bestimmt von HILLIARD, AVERBACH und COHEN (Acta metallurg. 2, 621, 1954) — in gleichem Sinne ab; aus diesem Grunde ändert sich der nach der DARKEN-schen Gleichung berechnete chemische Diffusionskoeffizient in diesem Konzentrationsbereich kaum, was in guter Übereinstimmung mit den Meßwerten steht. Da diese sich durch den Zn-Selbstdiffusionskoeffizienten allein deuten lassen, muß geschlossen werden, daß D für Aluminium in diesen Legierungen wesentlich kleiner ist. Iltschner.

2-1192 **C. W. Tucker jr. and M. B. Wepp.** *Electron irradiation of aluminum-copper alloys.* Acta metallurg. 7, 187—190, 1959, Nr. 3. (März.) (Schenectady, N. Y., GEC Res. Lab.) Proben aus einer Legierung aus Al mit 2 Atom-% Cu wurden nach Homogenisierung bei 540°C sehr schroff abgeschreckt und als übersättigter Mischkristall bei —60°C mit 1,4 MeV-Elektronen bestrahlt. Sodann wurde der elektrische Widerstand als Funktion der Zeit bei —20°C sowie 0°C gemessen. Die Ergebnisse zeigen, daß die durch Elektronenbestrahlung in das Gitter eingebrachten Defekte die Bildung von Cu-Aggregaten beschleunigen können. Da dieser Vorgang vermutlich mit der Wanderung von strahlungs erzeugten Leerstellen zusammenhängt, wird geschlossen, daß die rein thermisch aktivierte Bildung von Kupfer-anereicherten Komplexen bei tiefen Temperaturen ebenfalls über Leerstellen und nicht über Versetzungen erfolgt. Iltschner.

2-1193 W. W. Smeltzer. *Oxidation of nickel-cobalt alloys in the range of Curie temperatures.* Acta metallurg. **7**, 191—198, 1959, Nr. 3. (März.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Tech., Met. Res. Lab.) Proben aus zwei vakuumgeschmolzenen Nickel-Kobalt-Legierungen mit 10,5 und 25,1% Co wurden in einer Mikro-Thermowaage in reinem Sauerstoff bei Temperaturen zwischen 400 und 800°C oxydiert. Die Oxydationsgeschwindigkeiten ergaben sich als gegenüber reinem Nickel erhöht, die Kinetik ließ sich im Anfangsteil durch ein kubisches, später durch ein parabolisches Zeitgesetz beschreiben. Bei der 25%-Co-Legierung wurde eine Anomalie des Temperaturkoeffizienten in der Nähe der CURIE-Temperatur des Metalls festgestellt; sie wird darauf zurückgeführt, daß die Änderungen der thermodynamischen Aktivitäten von Ni und Co in der Nähe der magnetischen Umwandlung sich auf den Gradienten der Leerstellen-Konzentration in der Oxydschicht auswirken.

Iltschner.

2-1194 B. B. Argent and D. W. Wakeman. *Thermodynamic properties of solid solutions. I. Copper + zinc solid solution. II. Copper-rich primary solid solutions of copper + zinc + gallium and copper + zinc + germanium.* Trans. Faraday Soc. **54**, 799—806/807—813, 1958, Nr. 6 (Nr. 426). (Juni.) (Sheffield, Univ., Dep. Metall.) Vom System Cu-Zn sind die thermodynamischen Funktionen für Zn in Cu-reichen, festen Lösungen auf Grund von Dampfdruckmessungen (Taupunktsverfahren) berechnet worden. Es wurde eine lineare Beziehung des Logarithmus des Aktivitätskoeffizienten gewisser in Edelmetallfestlösungen gelöster Stoffe und dem Elektron/Atom-Verhältnis festgestellt. Gewisse aufgedeckte Anomalien in den partiellen Wärmetönungen und Entropien könnten durch eine sich wiederholende Tendenz der sich einstellenden Ordnung bedingt sein. Die gleichen Überlegungen sind für die Systeme Cu-Ga-Zn und Cu-Ge-Zn angestellt.

H. Ebert

2-1195 William B. Tarpley, Marvin L. Bromberg and John G. Thomas. *Ultrasonic energy in producing finely dispersed thorium bismuthide.* Industr. Engng Chem. **51**, 174—176, 1959, Nr. 2. (Febr.) (West Chester, Penn., Aeroprospects Inc.) Die Einwirkung von Ultraschall auf Schmelzen von Wismut und Thorium wurde untersucht. Die normale Ausfällung von plättchenförmigen Kristalliten wurde durch die Beschallung gehemmt. Es ergab sich eine wesentliche Kornverfeinerung. Der Durchmesser der Teilchen war im allgemeinen kleiner als 50 μ . Bei Proben mit größeren Kristalliten wurde bei Schalleinwirkung ein Abbau der Kristallite beobachtet.

P. Rieckmann.

2-1196 Makoto Hirabayashi. *Electrical resistivity and superstructure of CuAu₃.* J. phys. Soc. Japan **14**, 262—273, 1959, Nr. 3. (März.) (Sendai, Tohoku Univ., Res. Inst. Iron, Steel and other Metals.) Die isotherme Widerstandsänderung der bei 450°C abgeschreckten Legierungen der Zusammensetzung CuAu₃ wurde bei verschiedenen Temperaturen zwischen 100° und 220°C gemessen. Allgemein stieg der Widerstand monoton mit der Zeit, bei 162° und 175° trat nach anfänglichem Anstieg ein langsamer Widerstandsabfall auf. Durch gleichzeitige Röntgenstrukturuntersuchungen wurde festgestellt, daß Keimbildung und Wachstum kleiner Kristallbereiche mit dem Anstieg des Widerstandes einhergehen, während die Zunahme des Ordnungszustandes innerhalb dieser Domänen mit der Widerstandsabnahme in Zusammenhang steht.

Harbeke.

2-1197 Konrad Schubert. *Über einige Beziehungen zwischen Kristallstrukturen. V. Zusammenwirken von zwei Ortskorrelationen der Elektronen bei messingartigen Legierungsphasen.* Z. Naturf. **14a**, 650—658, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallf.) Es werden strukturelle Erscheinungen bei Legierungen zwischen B-Metallen von einer Valenzelektronenkonzentration 1 bis 2 besprochen (messingartige Legierungen). Einige dieser Erscheinungen lassen sich deuten unter der Annahme des Zusammenwirkens von zwei Ortskorrelationen der Elektronen: der Ortskorrelation der Rumpf-elektronen und der Ortskorrelation der Valenzelektronen. Es lassen sich Stapelvariationen der Überstruktur bei Phasen mit A1 Unterstruktur in verschiedenen Einzelheiten besser verstehen. Ferner folgen neue Argumente für Erscheinungen bei messingartigen A3 und A2 Varianten.

K. Schubert.

2-1198 A. S. Lashko. *X-ray analysis of some liquid metallic systems.* Sh. fis. Chim. **33**, 1730—1738, 1959, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Kiev.) Untersucht werden die Atom-Verteilungsfunktionen der flüssigen Legierungen: Sn-Bi; Sn-Zn; Sn-Au; Al-Ag. H. Ebert.

2-1199 S. Ia. Veiler and V. I. Likhtman. *The action of lubricants in the working of metals under pressure.* Soviet Phys.-Tech. Phys **3**, 1860—1868, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **28**, 2025, Nr. 9.) (Moscow, Acad. Sci., Inst. Phys. Chem.) Vf. untersuchen die Wirkung von Schmiermitteln beim Ziehen von Drähten und Bändern. Um die Zieharbeit in einen Verformungs- und einen Reibungsanteil trennen zu können, werden Probestreifen aus verschiedenen Metallen unter Verwendung von Schmiermitteln verschiedener chemischer Typen zwischen frei rotierenden und zwischen stillgesetzten Walzen hindurchgezogen. Die gefundenen Werte für die Verformungskraft stimmen mit den aus der Brinellhärte berechneten überein auch unter Berücksichtigung einer eintretenden Kaltverfestigung. Bei einer Zinnauflage ist die sich aus der Reibung ergebende Scherfestigkeit gleich der des Zinns. Untersucht wird weiter die Wirkung der Schmiermittel als Funktion des Formänderungsgrades sowie die Abhängigkeit der Ziehkraft von der Dicke des Überzugs bei verkupferten Stahl. Poltz.

2-1200 Denjiro Watanabe. *On the superstructure of the alloy Au_3Mn .* J. phys. Soc. Japan **13**, 535, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Sendai, Tohoku Univ., Res. Inst. Iron, Steel, other Metals.) V. Weidemann.

2-1201 N. Brown. *The cause of the strengthening in quenched beta brass.* Acta metallurg. **7**, 210—215, 1959, Nr. 3. (März.) (Philadelphia, Penn., Univ.) Proben aus β -Messing mit 51,4 Gew.-% Kupfer wurden von verschiedenen Temperaturen und mit verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeiten abgeschreckt; unmittelbar danach sowie nach verschiedenen Anlaufzeiten wurden Fließgrenze, elektrischer Widerstand und Dichte gemessen, letztere auf $\pm 0,0002 \text{ g/cm}^3$ genau. Aus der Analyse dieser Daten sowie der über die innere Reibung erhaltenen Werte von L. M. CLAREBOROUGH (Acta metallurg. **5**, 413, 1957) wird geschlossen, daß die Ordnungsumwandlung auch bei rascher Abkühlung abläuft. Die Festigkeitssteigerung ist hiernach nicht durch die Antiphasen-Bereiche nach COTTRELL, sondern durch während der Ordnungsumwandlung erzeugte und eingefrorene überschüssige Leerstellen bedingt. Diese entstehen möglicherweise infolge der starken Wechselwirkung zwischen den Versetzungen beim schnellen Übergang in den geordneten Zustand. Ilschner.

2-1202 F. T. Hedgecock. *Magnetic susceptibility of dilute Cu alloys at low temperatures.* Phys. Rev. (2) **104**, 1564—1567, 1956, Nr. 6. (15. Dez.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.) Vf. hat die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität einer Anzahl von Kupfer-Kristallen mit Zusätzen von Zinn und Eisen zwischen Zimmertemperatur und 4°K gemessen. Die Ergebnisse deuten auf einen anomalen Paramagnetismus in dem Bereich derjenigen Temperatur hin, bei der das beobachtete Minimum des elektrischen Widerstandes dieser Legierungen liegt. Appel.

2-1203 L. F. Bates, H. Clow, D. I. Craik and P. M. Griffiths. *Magnetization processes in a polycrystalline manganese zinc ferrite.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 224—232, 1958, Nr. 2 (Nr. 464). (1. Aug.) (Nottingham, Univ., Dep. Phys.) Zylindrische Proben der Zusammensetzung $Mn_{0,7}Zn_{0,3}Fe_2O_4$ von 0,7 cm Durchmesser und 2 cm Länge, Dichte 4,1. Beobachtung von Pulverdiagrammen mit optischem und Elektronenmikroskop. Alle beobachteten Figuren bestimmt durch Oberflächeneffekte. Bereichsstruktur des massiven Materials nicht gefunden. Messung der Temperaturänderungen bei Durchlaufen der Hysteresisschleife lassen vermuten, daß Magnetisierung bei hohen Feldstärken durch normale Drehung des Magnetisierungsvektors weg von der leichten Richtung, die dem angelegten Feld am nächsten liegt. Bei niedrigen Feldstärken Änderungen der Magnetisierung durch Drehungen von einer leichten Richtung in eine andere oder Umkehrung der Magnetisierungsrichtung. Nach Untersuchung des BARKHAUSEN-Effektes sind diese Drehungen diskontinuierlich. G. Schumann.

2-1204 U. Enz. *Relation between disaccommodation and magnetic properties of manganese-ferrous ferrite.* Physica, 's Grav. **24**, 609—624, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Eindhoven, Nederland, Philips' Gloeilampenfabr., Res. Labs.) Um den Mechanismus des Magnetisierungsprozesses in Mangan-Ferro-Ferriten zu klären, wurden an Einkristallen die anfängliche Permeabilität nach der Entmagnetisierung, die Kristallanisotropie und Magnetostriktion gemessen. Es zeigte sich, daß die anfängliche Permeabilität mit der Zeit abnimmt. Diese Abnahme kann bis zu 95% ausmachen. Zwischen dieser als „disaccommodation“ benannten Abnahme und der Temperaturabhängigkeit der Permeabilität wurde eine Beziehung festgestellt. Aus den Ergebnissen wird gefolgert, daß die Disaccommodation eine Blockierung der Wände zwischen um 180° verschiedenen Magnetisierungsbereichen ist, für dessen Ursache man Elektronenübergänge zwischen verschiedenen Ionen vermutet. Das bei den Mangan-Ferro-Ferriten auftretende 2. Maximum in der Temperaturabhängigkeit der Permeabilität kann noch nicht erklärt werden. Dehoust.

2-1205 A. J. Dekker. *Note on the magnetic susceptibility of dilute Cu-Mn alloys.* Physica, 's Grav. **24**, 697—706, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Minneapolis, Univ. Minnesota, Dep. elect. Engng.) Die magnetische Suszeptibilität von verdünnten Auflösungen von Mangan in Kupfer folgt nach Messungen z. B. von OWEN und Mitarb. (Ber. **37**, 1232, 1958) bei hohen Temperaturen einem CURIE-WEISSschen Gesetz, wobei die CURIE-Temperatur mit der Mn-Konzentration stark ansteigt. Etwas oberhalb der CURIE-Temperatur tritt eine antiferromagnetische Umwandlung mit einem Maximum der Suszeptibilität ein, das mit steigendem Mn-Gehalt breiter wird. — In der vorliegenden Arbeit wird ein Modell vorgeschlagen, das qualitativ diese Erscheinungen beschreiben kann. Die Spin-Spin-Wechselwirkung wird darin für nächstbenachbarte Plätze im kubisch-flächenzentrierten Gitter als antiferromagnetisch, für alle anderen ferromagnetisch angesetzt, wobei die Wechselwirkungsenergie mit steigendem Abstand sinkt. Für hohe Temperaturen und niedrige Konzentrationen brauchen nur isolierte Spins, antiferromagnetische Paare und die ferromagnetischen Paare mit dem geringsten Abstand berücksichtigt zu werden; die Rechnung ergibt ein CURIE-WEISSsches Gesetz. Für niedrige Temperaturen werden die ferromagnetischen Wechselwirkungen auch über größere Abstände bedeutsam. Hier gelingt deshalb die exakte Ausführung der statistischen Rechnung nicht; an Hand eines eindimensionalen Modells kann aber gezeigt werden, daß qualitativ der experimentell beobachtete Verlauf der Suszeptibilität in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration zu erwarten ist. Klages.

2-1206 Ia. S. Shur, M. G. Luzhinskaia and L. A. Shubina. *Influence of elastic stresses and thermomechanical treatment on the magnetic properties of high coercivity alloys.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **21**, 1263—1267, 1957, Nr. 9.

2-1207 Iu. S. Vail'. *On the decay of magnetic permeability in silicon iron.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **21**, 1268—1274, 1957, Nr. 9.

2-1208 L. A. Fomenko. *Radiofrequency magnetic spectra of mixed ferrites.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. **21**, 1295—1302, 1957, Nr. 9.

2-1209 Rolf Bahn. *Die elektrophoretische Abscheidung von keramischen Isolierstoffen.* Silikatechnik **9**, 299—303, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Neuhaus-Schierschnitz, VEB Porzellanw., Phys. Lab.) V. Weidemann.

2-1210 M. Jack Snyder. *Ceramic materials for high-temperature applications in the chemical process industries.* Chem. Engng Progr. **54**, 1958, Nr. 11, (Nov.) S. 65—66. (Columbus, Ohio, Batelle Memorial Inst.) H. Ebert.

2-1211 Paul Rahlfs und Gerhard Vieth. *Über die zeitlichen Längenänderungen von Jenaer Glas 16^W zwischen 400 und 560°C.* Glastechn. Ber. **32**, 9—14, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Die weitere Auswertung der Untersuchungen über die Relaxation des Glases 16^W im Transformationsbereich (Ber. **38**, 1205, 1959) ergibt für die kurzzeitige erste Relaxationsstufe eine Aktivierungsenergie von 195 kcal

/Mol, während die langdauernde zweite Stufe eine solche von 161 kcal/Mol aufweist. Zur Anwendung der bisherigen Ergebnisse auf praktische Probleme, insbesondere die Ermittlung optimaler Kühltemperaturen und die Festlegung oberster Gebrauchstemperaturen von Meßinstrumenten, wird eine Extrapolation der gefundenen Gesetzmäßigkeiten auf den beim Glas 16^{III} interessierenden Temperaturbereich zwischen 400° und 500°C durchgeführt. Neue Vergleichsmessungen zeigen jedoch, daß in diesem Bereich die Geschwindigkeit der Längenänderungen während der ersten Stufe anfänglich kleiner ist als erwartet. Unter Berücksichtigung dieser Hemmung wird auf der Grundlage der bisherigen Ergebnisse ein Diagramm der Temperaturabhängigkeit der Relaxationslängenänderungen aufgestellt. Dieses enthält Kurven gleicher Zeit für die zwischen 410 und 520°C gemessenen oder berechneten Längenänderungen. Die Ermittlung optimaler Alterungsbedingungen wird an Hand der Kurven gleicher Zeit diskutiert. Für eine vorgegebene Alterungszeit ist die optimale Alterungstemperatur praktisch identisch mit der Temperatur, bei der in der vorgegebenen Zeit das Ende der ersten Relaxationsstufe erreicht wird. Die optimale Kühltemperatur ϑ_k für eine vorgegebene Kühlzeit t_k des Glases 16^{III} kann direkt aus der Gleichung $\vartheta_k = A - (2,3 \log t_k)/a$ ($A = 546^\circ\text{C}$; $a = 0,159 \text{ grad}^{-1} \log = \text{dekadischer Logarithmus}$, ϑ_k in $^\circ\text{C}$, t_k in min.) berechnet werden. Vieth.

2-1212 Hermann Salmang. *Die Auffassung des glasigen Zustandes als Ionenstruktur und als Molekülstruktur.* Glastechn. Ber. **32**, 137—142, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Maastricht.) Da die kristallchemischen Anschauungen nicht alle Eigenschaften des Glases erklären, wird die Ansicht vertreten, daß das Glas ein Molekülaggregat sei, in dem Ketten und Dipole mit kovalenter Binding vorliegen sollen. Zur Unterstützung dieser Auffassung werden einige Eigenschaften des SiO_2 -Glases mit denen des H_2O verglichen.

H. Scholze.

2-1213 Howard R. Lillie. *Die Zähigkeit des Glases. Ein Überblick.* Proc. int. Comm. Glass, Lond. **2**, 34—44, 1955, Dez. (Corning, N. Y., Glass Works, Forsch. u. Entwicklungsabt.) Näher wird das Viskositäts-Temperatur-Verhalten diskutiert. Dazu werden eigene Meßreihen (zwischen 10^2 und 10^7 P ohne Angabe der Meßmethode, ein Punkt bei ca. 10^{12} P nach der Fadenziehmethode) an drei Standardgläsern mitgeteilt, und es wird gezeigt, daß die VOGELSche Gleichung (in der FULCHERSchen Formulierung) auch hier das Verhalten besonders gut beschreibt.

Meerlender.

2-1214 J. Lattard. *Quelques aspects de la fabrication des quartz.* Onde élect. **39**, 116—124, 1959, Nr. 383. (Febr.)

2-1215 I. N. Putilova. *The temperature coefficient of the corrosion rate in the presence of inhibitors.* Sh. fis. Chim. **33**, 226—227, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.)

H. Ebert.

2-1216 C. H. Hertz. *Porenprüfmethoden für Farbanstriche.* Arch. tech. Messen (V 8273 bis 8275) 1958, S. 67—70, Nr. 267. (Apr.) (Lund, Schweden, Univ., Phys. Inst.)

V. Weidemann.

2-1217 M. Odier. *Sur quelques utilisations en laboratoire des usinages chimiques progressifs.* Suppl. J. Phys. Radium **20**, 94A—96A, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Alger, Univ., Lab. Phys.) Zwischen der Dauer des Kontakt zwischen Metall und einer chemisch angreifenden Lösung und der je Einheit der Oberfläche gelösten Masse besteht eine lineare Beziehung. Wird die Probe sukzessive eingetaucht, kann die Kontaktzeit in jeder Zone variiert werden, und auf diese Weise können beliebige Profile an den Proben erhalten werden. Anwendungsbeispiele, darunter die Herstellung elektrotechnischer Spulen sowie von Wolfram-Drähten und Anzeigenadeln, werden erörtert.

M. Wiedemann.

2-1218 J. D. Hill. *Power unit for welding fine wires.* J. sci. Instrum. **36**, 369—370, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Harwell, Berks., U. K. Atomic Energy Res. Group.) Zum Schweißen von dünnen Metalldrähten, z. B. für Thermoelemente, wurde eine Anordnung, bestehend aus einer Reihe von Elektrolytkondensatoren mit 100 Volt Spannung, 250 μF , konstruiert.

M. Wiedemann.

Namenregister von Heft 2, 1960 der Physikalischen Berichte

Aagard, R. L.	1107	Arutyunian, F. R. .	910	Bauersfeld, W.	26	Bondl, H.	120
Abolin'sh, I. I.	304	Asanabe, S.	573	Baumann, E.	47	Bondy, P.	419
Abraham, B. M.	1006	Asplund, I.	851	Baumeister, P.	355	Bonnor, W. B.	124, 227, 228
Achor, W. T.	863	Astrahan, M. M.	3	Baumgartner, R.	770	Boon, E. F.	277
Adachi, I.	345	Äström, B.	838, 839	Bausic, V.	238	Boorse, H. A.	504
Adamovich, M. I.	791, 792	Aten, A. H. W. jr.	833	Beard, C. S.	166	Boos, E. G.	924
Adams, E. D.	1010	Atkinson, M. P.	234	Beckmann, L.	349	Booss, H. J.	1084
Aden, A. L.	615	Atterling, H.	838, 839	Beeman, W. W.	1188	Bordet, P.	975
Adler, H. J.	375	Auer, P. L.	686	Beenakker, J. M.	999	Borell, F.	841
Aerts, E.	986	Authier, A.	562	Beer, A. C.	540	Borelius, G.	984
Ageno, M.	750	Averbach, B. L.	1182, 1191	Belasco, S.	1132	Bormann, M.	724
Agranovich, V. M.	827	Averkieva, G. K.	568	Bellaev, V. B.	813	Born, M.	17
Agü, B. N. C.	748	Avinor, M.	578	Bell, B.	92	Borziak, P. G.	567
Aigler, G. G.	581	Avramescu, A.	486	Bell, R. E.	835	Bostick, W. H.	117
Airapetians, S. V.	535	Bach, G. G.	810	Bellamy, E. H.	789	Bots, G. J. C.	1031
Ajzenberg-Selove, F.	880	Bachman, C. H.	744	Benezra, J. N.	98	Bottenbruch, H.	61
Akhiezer, A. L.	774	Bäcklin, A.	866	Bengough, W. I.	1050	Boulégué, G.	749
Akimov, I. K.	793	Bäckström, G.	865, 866	Berezniak, N. G.	1002, 1003	Bourbaki, N.	33
Alberigi, A.	750	Bahn, R.	1209	Bergman, O.	866	Boyd, L. G.	99
Aleksandrov, D. D.	656	Bailleur-Langlais, C. J.	161	Berkner, L. V.	1	Brackmann, R. T.	714
Aleksandrowicz, J.	761	Bailleur-Langlais, J.	160, 162	Berley, D.	785	Bradbury, A.	472
Alikhailian, A. I.	910	Bakanova, A. A.	271	Bernardin, C.	750	Bradsell, R. H.	174
Allan, D. W.	104	Baker, R. M. L. jr.	97	Bever, M. B.	611	Bradt, P.	438
Allen, J. E.	908	Balashek, S.	1130	Beyer, R. T.	322	Braginskii, S. I.	733
Allen, J. F.	1039	Ball, W.	723	Beynon, J. H.	184	Braier, A.	668
Allenden, D.	157	Balzer, R.	873	Bezel, V. S.	628	Brand, F. A.	678
Allison, J. W.	370	Banderet, E.	388	Bhagat, S. M.	1041	Brauer, P.	392
Almqvist, E.	880	Bandow, F.	388	Bienvenue, L.	249	Breiter, M.	599
Alphonse, R.	887	Bane, W. T.	234	Biermann, L.	107	Brenet, J. P.	607
Alterman, Z.	1097	Baranjerje, B.	824	Biermann, W.	585	Breslin, J. T.	548
Al'tshuler, L. V.	271	Bangen, G.	149	Biette, A.	357	Brewer, D. F.	1005
Alvaeser, T.	837	Baranskii, K. N.	336	Bijl, W. van der	1112	Bril, M. N.	943
Amelinckx, S.	985, 986	Baranskii, P. I.	534, 565	Binns, J. W.	654	Brillouin, L.	454
Amman, F.	750	Barbaro, D.	326	Birch, B. J.	674	Brisbourn, F. A.	922
Amoignon, J.	169	Barber, I. J.	178	Bird, G. R.	358, 1047	Brisbatov, N. L.	469
Anderson, A. G.	507	Bardocz, A.	360	Birdsall, T. G.	649	Brix, P.	825
Andersson-Lindström, G.	724	Bardon, M.	785	Birkholz, U.	539	Broecker, E.	182
Andreev, N. I.	198	Bärglăzan, A.	265, 266, 267	Birmingham, B. W.	180	Bromberg, M. L.	1195
Andrew, E. R.	472	Barkhatov, A. N.	286, 309, 310	Bitterli, C. V.	365	Broudy, R. M.	517
Andrieux, P.	159	Barkhatova, K. A.	119	Bizzarri, U.	750	Brown, C. R.	1153
Anosov, D. V.	200	Barnes, C. W.	694	Bjoerk, N.	403	Brown, H.	384
Anthony, D. J.	902	Barnes, R. F.	896	Blaise, J.	944	Brown, J. B.	1029
Anton'eva, N. M.	876	Barrat, J. P.	947, 948	Blanc, D.	617, 745	Brown, J. N.	1098
Antonevich, J. N.	335	Barron, T. H. K.	979	Blank, A. A.	1160	Brown, N.	1201
Antonova, A. G.	1073	Barrow, R. F.	432	Blankenfeld, G.	30	Bruce, C. F.	346
Apostolakis, A. J.	908	Barshay, S.	777	Blaugrund, A. E.	713	Bruckmann, R. E.	708
Archangel'skaja, W. A.	397	Barth, R.	258, 278	Bliakman, E. A.	311	Bruggencate, P. ten	89
Ardenne, M. v.	164	Bartholomew, G. A.	850	Blok, J.	579	Bruin, F.	689
Argent, B. B.	1194	Barton, J. C.	881, 882	Blough, D. S.	1143	Brush, S. G.	1018
Aricescu-Savopol, I.	1164	Barton, L. A.	576	Blout, E. R.	1047	Bruyn-Ouboter, R. de	1032, 1035
Arkhangelskii, K. V.	636	Bashandy, E.	866	Bly, D. A.	698	Bube, R. H.	576
Armstrong, H. L.	528	Bashilov, A. A.	876, 878	Boer, T. J. de	834	Buchdahl, H. A.	426
Arneth, R.	571	Basinski, Z. S.	244	Börsch-Supan, W.	61	Bucka, H.	802
Arnold, H.	434	Bass, J.	255	Bogle, G. S.	681	Buckingham, M. J.	1037
Arnulf, A.	1156	Bates, L. F.	1203	Bohr, N.	8	Budnik, W.	42
Arsac, J.	88			Boldizsár, T.	1117	Bueckner, H. F.	248
Aruja, E.	971			Bolinder, E. F.	672	Bürek, W.	191
				Bollinger, L. M.	896	Buhl, R.	385
				Bologna, G.	750	Bulewicz, E. M.	448
				Bolze, E. M.	718		

- Bullard, E. C. 104
 Bullock, M. L. 880
 Bumm, H. 151
 Bures, J. A. 276
 Burger, A. P. 661
 Burgess, R. E. 594
 Burshtein, R. K. 236
 Butler, J. W. 843
 Butta, E. 1060
 Button, K. J. 545

 Cabé, J. 617
 Cagnac, B. 474
 Cahn, J. W. 1190
 Cajko, J. 808
 Calker, J. van 641
 Callaway, J. 977
 Callen, J. E. 361, 362
 Campbell, A. J. 1179
 Campbell, D. A. 882
 Campbell, F. W. 1122, 1138
 Campbell, I. G. 768
 Caneri, G. 999, 1000, 1001, 1023, 1024
 Carlson, R. R. 815
 Carman, P. D. 384
 Carpenter, S. G. 897
 Carreras-Patxot, R. 1115
 Carroll, J. E. 670
 Cartan, H. 33
 Casci, C. 1109
 Cassels, J. M. 788
 Catalán, M. A. 939
 Catalano, E. 964
 Cathey, L. 697
 Cattaneo, C. 226
 Cavé, R. 135
 Cennamo, F. 435
 Cervelli, V. 285
 Chailis, L. J. 1038
 Champion, K. S. W. 615
 Chanin, J. I. 1102
 Chantrel, H. 945
 Charnock, H. 1106
 Charpak, G. 716, 905, 906, 941
 Chase, C. E. 1021
 Chasnikov, I. I. 924
 Chernov, G. M. 852
 Chernov, L. A. 306
 Chervinskaja, L. S. 878
 Chéry, R. 729
 Child, M. R. 684
 Chiu, H. Y. 909
 Chmutov, K. V. 237
 Chopra, K. L. 497, 1029
 Chubinskii, O. V. 874, 875
 Chuenkov, V. A. 532
 Chynoweth, A. G. 541, 542
 Cini-Castagnoli, G. 1042
 Citron, A. 753
 Clarke, G. R. 1014
 Cleland, J. W. 554
 Clement, J. D. 841
 Clow, H. 1203
 Coburn, T. J. 351
 Cochran, R. G. 844
 Coe, J. C. 653
 Cohen, M. 1191
 Cohn, H. O. 895
 Coleman, C. F. 864
 Collatz, L. 69
 Colley, D. C. 719
 Colomer, J. 721
 Constantinescu, V. N. 274
 Convers, M. 602
 Cook, G. B. 444
 Corazza, G. 750
 Cornsweet, T. N. 1135
 Corón, S. 55
 Costrell, L. 708
 Coté, R. E. 896
 Conlon, R. 958
 Craik, D. J. 1203
 Cranz, C. 32
 Crawford, F. S. jr. 782
 Crawford, J. H. jr. 554
 Cresti, M. 782
 Cronmeyer, D. C. 555
 Crouch, E. A. C. 828
 Currie, L. A. 823
 Curtis, O. L. jr. 554
 Curtiss, C. F. 456
 Czarnecki, S. 329
 Dabek, W. 717
 Dally, J. W. 243
 Danguy, L. 734
 Daniels-Hunt, B. 1029
 Danielson, R. E. 917
 Dannis, M. L. 1061
 Darling, W. R. 342
 Darnois, G. 134
 Das, J. N. 632
 Dash, J. G. 1027
 Daunt, J. G. 1005
 Davies, D. E. 616
 Davies, D. W. 78
 Davison, W. H. T. 1049
 Dean, T. J. 354
 DeBitetto, D. J. 613
 Decker, L. 1127
 Degelth, A. 745
 Degras, D. A. 159, 168
 Dekeyser, W. 985, 986
 Dekker, A. J. 1205
 Delahay, P. 599
 Delimarskii, Y. K. 609
 Demichelis, F. 884
 Demidenko, E. A. 533
 Demott, D. W. 1141
 Deneke, K. 575
 Denisov, N. G. 1100
 DePalma, I. I. 1162
 De-Shalit, A. 800
 DeSorbo, W. 412, 1183
 Diaconu, M. 238
 Diambrini, G. 750
 Diamond, A. L. 1159
 Diamond, H. 896
 Diamond, R. M. 829
 Dicke, R. H. 123
 Dickerman, C. E. 890
 Dieter, K. 176
 Dijk, H. van 1022
 Dillon, D. J. 1150
 Dimov, G. I. 464
 Diner, S. 953
 Djurlie, E. 378
 Dmitriev, V. A. 921
 Dnestrovskii, I. N. 481
 Doderer, G. C. 1048
 Dörr, J. 70
 Doidge, P. R. 500
 Doleiden, F. H. 552
 Dolginov, A. Z. 804
 Dolique, J. M. 771
 Doll, R. 496, 506
 Dormont, H. 700
 Doucet, Y. 431
 Doucette, E. I. 592
 Douglass, R. L. 782
 Dousmanis, G. C. 525, 526
 Dovshenko, O. 925
 Draper, J. E. 696
 Drawin, H.-W. 150
 Drehmaun, 1120
 Dressler, K. 968
 Dudley, H. 1130
 Dürr, H.-P. 212
 Duffin, R. J. 239
 Dugdale, J. S. 244
 Duncan, R. C. jr. 525
 Dunlap, W. C. jr. 510
 Dupre, F. 1042
 Dupuy, O. 1156
 Durelli, A. J. 243
 Durieux, M. 1022
 Duvernoy, R. 359
 Dzhelepov, B. S. 840, 875, 876, 878
 Eades, R. G. 472
 Ebert, H. 10
 Ebhardt, R. 514
 Eckhardt, G. 460, 461
 Edels, H. 668
 Edwards, M. H. 1020
 Efimov, V. N. 899
 Efremova, Z. N. 425
 Egan, R. D. 1099
 Egardt, L. 889
 Egorov, V. N. 629
 Ehlers, J. 225
 Ekspung, A. G. 794
 Elias, P. 85
 Elliot, J. O. 831
 Elliott, S. D. jr. 1011
 Elrod, H. G. 259
 Emel'ianenko, O. V. 568
 Emersleben, O. 261
 Enderlein, H. D. 1087
 Engelmann, P. 891
 Engstrom, R. W. 698
 Enoch, J. M. 1136, 1137
 Enoz, U. 1204
 Eremin, E. N. 631
 Ermolov, P. F. 875
 Ernst, R. 418
 Esel'son, B. N. 1002, 1003
 Estulin, I. V. 852
 Ettinger, Y. 668
 Evans, D. M. 529
 Evans, D. S. 91
 Ewald, H. 731
 Fabelinskii, I. L. 320
 Fainshtein, S. M. 570
 Fairbank, H. A. 1011
 Fairbank, W. M. 1010
 Faure, A. C. 615
 Fanguin, R. 664
 Farley, F. J. M. 753, 754
 Farnell, G. W. 659
 Fasoli, U. 1024
 Fedorov, N. D. 756
 Feinberg, R. 396
 Feinstein, A. 653
 Feld, B. T. 797
 Feldman, G. 778
 Feldtkeller, R. 293
 Ferreira, E. P. 908
 Ferretti, B. 219
 Fettweis, E. 130
 Feuillade, G. 561
 Flalko, E. I. 100
 Fields, P. B. 838
 Fil'chenkova, T. G. 1073
 Fink, R. W. 830
 Finkelstein, D. 752
 Finlayson, D. M. 470
 Finney, R. G. 662
 Fischer, G. 979
 Fischer, G. J. 894
 Fisher, D. E. 819
 Fisher, L. H. 613
 Fite, W. L. 714
 Flamant, F. 1156
 Flanagan, T. P. 914
 Fleckenstein, J. O. 131
 Flengas, S. N. 608
 Flinn, I. 179
 Florides, P. S. 122
 Fogel, I. M. 934
 Foltzik, L. 1114
 Fomenko, L. A. 1208
 Ford, A. 1140
 Forsling, W. 838, 839
 Forst, H. 1034
 Potchenkov, A. A. 640
 Fowler, J. L. 895
 Franchetti, S. 1045
 Franklin, J. L. 438
 Fraser, R. D. B. 1046
 Frazer, W. R. 787
 Freeark, C. W. 400
 Freeman, J. M. 848
 Frei, C. J. 775
 Freiwald, 46
 Frenzel, D. 342a
 Frey, F. J. 90
 Freyer, 737
 Fridkin, V. M. 642
 Friedländer, E. 920
 Friedman, A. M. 838
 Friedman, L. 818
 Friend, W. L. 247
 Fröhlich, H. 743
 Frössling, N. 420
 Frolov, B. A. 413
 Fry, G. A. 1136
 Fuchs, G. 1119
 Fulco, J. R. 787
 Fuller, C. S. 552
 Fulton, T. 778
 Funck, E. 349
 Fundingsland, O. T. 615
 Fuoss, R. M. 604
 Gabor, D. 695
 Gaeta, F. 1024
 Gamo, H. 339
 Gantsemidze, G. A. 1004
 Garing, J. S. 351
 Garrido, L. M. 216
 Garwin, R. L. 1008
 Gates, D. M. 1113
 Gaulé, G. K. 548
 Gazarian, I. I. 287
 Gebauer, H. 712
 Gehrcke, E. 27
 Gelernter, H. L. 4
 Gemant, A. 638
 Gent, A. W. 651
 Gershuni, G. Z. 423, 424
 Ghigo, G. 750
 Glavotto, V. 1109
 Gibbons, J. 590
 Gligas, E. 1095
 Gill, T. P. 402
 Ginzburg, V. L. 1017
 Giordani, F. 760
 Girgis, R. K. 867

Giron, G.	617	Hahn, H.	976	Hrostowski, H. J. .	547	Kaiser, R. H.	547
Glashow, S. L.	777	Hahn, O.	29	Hu, N.	215	Kalachov, P. M.	237
Glass, F. M.	240	Hájek, J.	194	Huff, K.	1067	Kalashnikov, S. G.	566
Glass, N. W.	699	Halbert, M. L.	820, 821	Hughes, J. W.	972	Kalbfleisch, G. R.	782
Glauberman, A. E.	978	Hall, H. E.	1030	Hughes, R. E.	1057	Kal'lanov, B. I.	323
Glemser, O.	929	Hallett, A. C. H.	1026	Huldt, L.	1078	Kalman, J.	596
Glorig, A.	1124	Halsey, R. M.		Hulet, E. K.	832	Kamperman, G. W.	297
Gluck, G.	944		1165, 1166	Hultberg, S.	870, 871, 872	Kantorowicz, O. P. T.	
Gmelin, P.	10	Hamers, H. C.	834	Hume, J.	167		175
Gobrecht, H.	601	Hammel, E. F.	1033	Hunt, R.	705	Kantorowicz, G.	690
Göring, H. L.	540	Hanna, C.	848	Huo, M.	730	Kaplan, S. A.	479
Gold, L.		Harding, G. O.	1012	Hurlmann, T.	817	Karbowiak, A. E.	650
232, 521, 1052, 1053		Hardwick, R.	400	Hurvich, L. M.	1161	Kashirin, V. A.	188
Golden, J.	1178	Harnan, T. C.	540	Hurwitz, H. jr.	686	Kasuya, T.	490
Goldsmith, P.	885	Harrison, W. A.	516	Husimi, K.	637	Kataoka, K.	637
Goldstein, B.	577	Hart, H.	738	Hutchinson, G. W.	730	Katkke, O. I.	427
Goldstein, L.	1009	Harten, H. U.	559	Hutchinson, T. S.	497	Kauffman, J. W.	1187
Goldsworthy, F. A.	114	Haspers, J. M.	302	Huzimura, R.	399	Kaula, W. M.	1096
Gollitsyn, G. S.	482, 483	Haught, A. F.	447	Hude, F. J.	595	Kawabe, R.	779
Gonseth, F.	7	Haus, H. A.	680	Hynek, J. A.	99	Kay, E.	433, 446
Good, B. J.	1028	Havirneanu, T.	238			Kazavchinsky, I. Z.	427, 428
Good, I. J.	80	Hawkes, H. W.	683	Iber, P. K.	974		
Good, M. L.	782	Hayamizu, Y.	347	Idlis, G. M.	118	Kazimierski, A.	717
Goodman, B. B.	505	Haynes, S. K.	863	Iersel, F. van	1013	Keesom, P. H.	503
Gordon, B. M.	818	Heckl, M.	328	Ikushima, A.	997	Keier, N. P.	1074
Gordon, R. B.	318	Hedgcock, F. T.	1202	Indig, G. S.	551	Keller, S. P.	394, 395
Gorodyskii, A. V.	609	Heinrich, J. T.	153	Ingelstam, E.	346, 378	Keller, W. E.	1033
Gossett, C. R.	843	Heisenberg, W.	9, 212	Ingraham, T. R.	608	Kellmann, A.	376
Goubau, G.	652	Hellwege, K.-H.	1059	Irmier, H.	538	Kelzon, A. S.	233
Goubeau, J.	959	Helmrich, H. P.	177	Isacchi, S.	369	Kennedy, A. J.	586
Gove, H. E.	850	Helwig, G.	633	Isaev, P. S.	907	Kepes, J. J.	904
Graham, E. H.	1123	Hempel, E.	81	Isirikyian, A. A.	413	Kerf, J. L. F. de	1167
Grashin, A. F.	911	Henke, J.	1180	Islam, M. M.	784	Kerr, E. C.	1007
Grass, G.	417	Henley, E. M.	855, 856	Itterbeek, A. F. van	1013	Keuneeke, E.	183
Graveson, R. T.	706	Hensel, J. C.	520	Iurasova, V. E.	932, 933	Keuyn, M. S.	498
Green, L. C.	937	Herbold, R. J.	1113	Ivanov, M. I.	408	Khaikovich, I. M.	288
Green, M.	523	Hermoch, V.	619	Ivanovskii, A. I.	256	Khalif, L. A.	288
Greenhow, J. S.	1111	Herr, W.	811	Ivanovskii, F. P.	1073	Kharlamov, S. P.	791
Gregg, J. L.	422	Herron, J. T.	438	Ivey, D. G.	1065	Khodov, E. L.	321
Gregory, N. W.	433, 446	Herschel, R.	192	Ivković, V.	163	Khol'nov, I. V.	877
Griffiths, L. B.	621	Hertz, C. H.	1216	Iwasaki, T.	356	Khrustalev, A. V.	1170
Griffiths, P. M.	1203	Hetzl, W.	657			Kikuchi, R.	492
Grigor'ev, L. N.	421	Heubach, E.	959	Jackson, J. C.	781	Kilinski, E. v.	1104
Grigorian, S. S.	270	Hexter, R. M.	995	Jackson, L. C.	1036	Kim, Y. H.	436
Grigorovici, R.	1164	Heylen, A. E. D.	614	Jackson, R.	674	Kimura, H.	1184, 1185
Grigull, U.	128	Heymann, O.	64	Jackson, W. H.	592	King, J. C.	245
Grilli, M.	912	Haywang, W.	511, 512	Jacobsohn, B. A.		King, R. W. P.	676
Grimes, L. G.	1036	Hill, J. D.	1218		855, 856	Kinloch, C. D.	600
Groeneveld, J.	147	Hilliard, J. E.	1191	Jacobson, R. L.	597	Kinson, J. B.	719
Grolier, E. de	2	Hindmarsh, W. R.	951	Jahn, H.	459	Kirchner, F.	455
Gropp, A.	819	Hirabayashi, M.	1196	Jain, P. C.	102	Kirenskii, L. V.	468
Groschwitz, E.	514	Hirai, M.	987	James, R. A.	822	Kiselev, A. V.	413
Gross, E. F.	304, 993, 994	Hirao, Y.	879	Jameson, D.	1161	Kiss, A. E.	715
Gross, E. P.	1043	Hirshfeld, A.	504	Jarmain, W. R.	954	Kittel, C.	530
Grossetti, E.	250	Hirshfeld, M. A.	36	Jarosch, H.	1097	Klaassen, F. M.	579
Groth, W.	806, 807	Ho, K. G.	436	Jatar, D. P.	622	Klages, G.	1066
Grubhofer, N.	439	Hobstetter, J. N.	551	Jelley, J. V.	885	Kleimann, M.	599
Grüb, H.	10	Höfling, O.	146	Jepsen, R. L.	171	Klempner, K. S.	201, 202
Grunwald, E.	635	Höhn, E.	71	Jönsson, C.	386	Kling, O.	437
Guerriero, R.	912	Hoff, R. W.	812, 832	Johansson, A.	887	Klotschkoff, W. P.	967
Gugan, D.	244	Hoffman, H. S.	1131	Johansson, L. P.	346	Knappe, W.	1069
Guile, A. E.	630	Hofmann, F.	137	Johns, D. H.	918	Knoepfel, H.	873
Guinier, A.	982	Hofmann, R.	415	Johnson, E. O.	593	Koch, C. v.	929
Guitard, G.	975	Hofstadter, R.	733	Johnson, H. W.	185	Koch, H. W.	726
Gumin, H.	75	Holden, J. T.	155	Joliot, J. F.	22	Köhler, R.	1116
Gupta, S. N.	210	Holland, L.	154, 155	Jones, D. P.	788, 1169	Körding, A.	825
Guptill, E. W.	1013	Hollander, J. M.		Jones, G. O.	354	Köster, W.	21
Gurevich, M. A.	449		812, 829	Jones, L. H.	961	Kogan, B. Y.	762
Gustova, L. V.	875	Hollock, L.	606	Jongejans, B.	923	Kogan, V. I.	952
Gutt, W.	971	Holm, L. W.	838	Joos, G.	1087	Kohman, T. P.	702
		Hopkins, J. I.	863	Junkermann, W.	767	Kok, J. A.	493
		Horák, Z.	936	Juza, R.	575	Kokurin, J. L.	1101
		Horbanuc, D.	238			Kolchin, E. K.	937
Haalck, H.	12	Horowitz, M.	383	Källén, G.	66	Kolesnikov, V. N.	629
Haft, G.	77	Horstmann, M.	928	Kämmerer, W.	76	Kolesov, V. P.	406
Hage, W.	763	Hoshino, S.	973	Kaganov, M. I.	471, 1003	Komukhaev, E. I.	534
Hagedoorn, H. L.	860	Houdremont, E.	21	Kahn, F. D.	112, 113	Kondlenko, I. I.	962
Hagen, K. E.	714						

Kondrashov, D. L.	236	Laurenson, L.	155	McDonald, N. J.	1110	Mihailovic, M.	1172
Konijn, J.	860	Laumann, J. A.	260	McFadden, W. H.	969	Mikaelsen, A. L.	675
Konopliasova, N. S.	565	Lauterjung, K. H.	723	McIntyre, D.	1048	Mikhailov, G. P.	1068
Konstantinov, B. P.	425	Law, J. T.	1072	MacKinnon, L.	508	Mikhailov, I. G.	324
Kontorovich, V. M.	269, 475	Lax, B.	519, 455	MacKlin, R. L.	814	Mikheev, N. I.	264
Kopfermann, H.	802	Lazar, N. H.	727, 814	McManus, H.	218	Mikoshiba, N.	458
Korotkov, P. A.	962	Leane, J. B.	473	McMullen, A. I.	600	Miller, J. W.	1148, 1149
Kortum, H.	76	Leary, F.	1133	McVittie, G. C.	1185	Miller, R. A.	950
Koryta, J.	605	Lee, J.	785	Maddin, R.	1184, 478	Miller, W. C. 902, 903, 904	
Kosov, N. D.	407	Lee, Y. J.	908	Maeda, H.	583	Milne, J. G. C.	616
Kostomarov, D. P.	481	Lefevre, F.	562	Maenhout W. Vorst		Milovanov, O. S.	746
Kotecky, J.	605	Lefevre, H. W.	732	v. d.	985	Milsted, J.	838
Koyasu, M.	331	Lehnigk, S.	196	Magiros, D. G.	197	Minagawa, S.	136
Kozlov, V. F.	934	Leibfried, G.	976	Mahan, A. I.	365	Minguzzi, A.	913
Kramer, G.	211, 824	Leis, R.	73	Maisonmier, C.	752	Minguzzi-Ranzi, A.	913
Kramers, H. C.	1005	Lenoble, J.	369	Maitrot, M.	709	Minin, I. N.	367
Krasil'shchikov, A. I.	1073	Leutz, H.	391	Major, J. V.	908	Misawa, T.	591
Krasovec, F.	1058	Levi, L.	682	Majumdar, S. K.	477	Misu, A.	988
Kraus, J. D.	93	Liamshev, L. M.	312	Makarov, V. I.	300, 332	Mitin, R. V.	934
Krautkramer, J.	1177	Lichtenberg, D. B.	214	Malinko, V. N.	963	Mitra, A. P.	1094
Kreher, K.	574	Lichtenstein, M.	1140	Malnyev, A. P.	353	Mitter, H.	212
Krisement, O.	981	Lieneweg, P.	10	Mangeron, D.	72	Miura, I.	879
Krishnan, K. S.	28	Lieshout, R. van	867	Mann, D. B.	180	Miyamoto, K.	340
Krishnan, R. S.	334	Likhtman, V. I.	1199	Manov, M. G.	173	Miyata, S.	347
Krochmann, E.	195	Lillie, H. R.	1213	Marcus, P. M.	536	Miyatake, Y.	220
Krömer, H.	679	Lind, J. E. jr.	604	Margulis, V. I.	1170	Miyazawa, H.	583
Krönert, J.	10	Linde, L. van der	641	Maris, T. A. J.	886	Modena, I.	1001
Kronenberger, K.	150	Linden, B. R.	1173	Markgraf, H.	291	Möllenstedt, G.	386
Kuchai, S. A.	586	Lindenberger, K. H.	825	Marmier, P.	868	Möller, E.	869
Kügel, I.	1168	Linder, B. R.	822	Marriage, A.	377	Mohler, F. L.	956
Kühn,	43	Lindgren, E. R.	263	Marseille, A.	894	Monahan, J. E.	893
Kühn, M.	34	Lindner, R.	996	Martin, D. H.	354	Monastyrshin, G. I.	281
Küpfmüller, K.	451	Lindsay, R. B.	282	Martin, G. R.	23	Monteith, J. L.	1108
Kuhlmann-Wilsdorf, D.	1184, 1185	Lindskog, J.	866	Martin, M.	868	Montel, E.	1103
Kuhnikes, R.	601	Ling, F. F.	1069	Martinek, J.	203	Montgaillard, J.	685
Kunz, W.	19	Lingane, J. J.	133	Marton, F. D.	166	Moore, P.	179
Kuper, C. G.	1019	Linhart, J. G.	751	Masani, A.	103	Moravcsik, M. J.	780
Kuprianova, J. I.	199	Linschoten, J.	5	Mason, B. J.	429	Moreau, C.	235
Kurepa, S.	82	Lisitsa, M. P.	963	Massarotti, A.	750	Moreleigh, S.	79
Kuščer, I.	366	Litherland, A. E.	850	Masumi, T.	584	Morris, T. W.	718
Kushnir, R. M.	935	Littlejohn, C. S. 801, 816		Matsui, Y.	371	Morrison, S. R.	546
Kuttruff, H.	330	Llewellyn, J. P.	470	Matsukawa, E.	748	Morton, G. A.	56
Kuwabara, G.	988	Loabanov, A. M.	1068	Matsushima, S.	937	Moscou, L.	1086
Kuz'michev, I. M.	300	Löcherer, K. H.	687	Mattauch, J.	703	Motz, J. W.	930
Kuz'micheva, G. V.	791	Loewenstein, E.	960	Mattauch, J. H. E.	702	Moussa, A. H.	901
Laboonzov, D. A.	416	Logren, E. J.	759	Mattai, W. G.	678	Mowery, V. O.	527
Lacour, J.	235	Loh, S. C.	63	Matthews, D.	634	Müller, K.	280
Ladányi, K.	213	Lohmann, A.	87	Matthias, B.	495	Müller, A.	765
Ladesteyn, D. van	689	Lomanov, M. F.	911	Matzke, H.	996	Müller, F. H.	414, 1056, 1067
Lakshmanan, T. K.	598	Lomon, E. L.	909	Mavrodiev, G.	163	Müller, G.	165
Lamberts, R. L.	380	Lomsadze, M.	221	Mawer, P. A.	354	Müller, H.	254
Lambrecht, H.	111	London, H.	1014	Maxwell, E.	1021	Müller, R.	688, 873
Lammerts, C. A. M.	83	Lorenz, W.	610	Mecke, R.	349	Müller, R. K.	597
Lampert, M. A.	524	Lounsberry, M.	969	Meggors, W. F. 938, 939		Müller, W. A.	1105
Landauer, G.	643	Lowe, R. T.	279	Meissner, W.	496	Münch, W. v.	587
Landis, C.	1123	Lowry, E. M.	1162	Meitner, L.	29	Mukherjee, L. M.	635
Landsberg, P. T.	48	Ludford, G. S. S. 272, 480		Mekler, Y. I.	648	Mulligan, B. W.	447
Lane, R. O.	893	Ludvig, E.	1148	Mendelssohn, K.	1041	Mullins, W. W.	1070, 1186
Lang, J.	873	Lübeck, E.	294	Mendoza, E.	1014	Mulvey, T.	387, 1179
Lange, Dzn. H. de	1146, 1147	Lukeš, F.	563	Menke, H.	655	Muralt, A. von	37
Langmald, R. N.	1091	Lukyanov, A. V.	898	Menold, R.	646	Murcay, D. G.	1113
Langsdorf, A. jr.	893	Ludquist, S. O.	889	Merlin, M.	912	Murchio, H. S.	704
Langton, N. H.	634	Luria, S. M.	1151	Merz, E.	811	Murphy, P. G.	788
Lapik, V. S.	237	Luzhinskaia, M. G.	1206	Merz, L.	10	Murray, R. B.	728
Lapin, A. D.	327	Lynton, E. A.	501	Meschi, M.	1187	Murray, W. M.	242
Larionova, V. G.	791	Lyon, W. S.	814	Meshkovsky, A. G.	911	Murtas, G. P.	750
Lascombe, J.	955	Lysanov, I. P.	307, 308	Nestel, L.	126	Murzina, E.	925
Lashkarev, V. E.	533	Lysogorov, O. S.	570	Metson, G. H.	644	Musson-Genon, R.	669
Lashko, A. S.	1198	Lyttleton, R. A.	120	Metzner, A. B.	247	Mustajoki, A.	411
Lattard, J.	1214	MacAdam, D. L.	1163	Meydenberg, C. J. N. van den	1032	Muuss, H.	391
Lau, E.	382	McBride-Blough, P.	1144	Meyer, G.	928	Myers, A.	508
Lauer, J. L.	1057	McCracken, K. G.	918	Meyer, L.	1025	Nachtigall, D.	915
		McCrea, W. H.	122	Mezger, P. G.	94	Näbauer, M.	999
		McCusker, C. B. A.	922	Michaelis, E. G.	753	Nagashima, M.	1080
		MacDonald, A. D.	677	Michel, M. C.	832		

Nahmias, J.	1145	Pascual, P.	216	Pratt, W. W.	844	Romadin, V. P.	405
Nahmias, M. E.	861	Pasternak, R. A.	1090	Preda, N.	238	Romanenko, E. V.	315
Nakajima, S.	490	Pastorek, R. N.	246	Prentice, J. D.	789	Romanov, V. A.	533
Nanda, V. S.	1051	Pastore, J. R.	548	Preobrazhenskij, B. K.	840, 876	Ronchi, L.	1155
Narasimhan, V.	322	Pate, B. D.	836	Price, P. J.	531	Ronchi, V.	372
Naugolnykh, K. A.	314, 315	Pathria, R. K.	1051	Prikhodtseva, V. P.	877	Ronne, B. E.	794
Nazarian, G. M.	1090	Páty, L.	172	Prokhoda, I. G.	774	Rose, A.	593
Nechaev, Y. A.	762	Paul, E. B.	850	Pryce, H. L.	476	Rose, H. E.	450, 1091
Neels, H.	35	Pauli, W.	24	Ptitsyn, S. V.	656	Rose, W. D.	251
Neff, H.	15	Paulin, D.	959	Puff, H.	575	Rosen, L.	892
Németh, G.	764	Pearson, G. L.	542	Puglisi, M.	750	Rosenbaum, J. H.	319
Neuert, H.	724	Pekárek, L.	625, 626	Pustukhova, Z. V.	852	Rosenblum, S.	22
Neufeld, E. L.	1111	Peker, L. K.	853	Putilova, I. N.	1215	Rosenbruch, K.-J.	338
Neuringer, L. J.	543	Pekeris, C. L.	1097	Putman, J. L.	54	Rosenfeld, L.	805
Neužilová, R.	172	Penkin, N. P.	949	Putner, T.	187	Rosenhauer, K.	338
Neuhöls, R. W.	954	Penning, P.	560	Quenby, J. J.	919	Rosenthal, L. A.	458
Nicks, R.	763	Penrose, O.	1016	Quercia, I. F.	750	Rosi, F. D.	556
Nicoll, F. H.	580	Pensak, L.	577	Querzoli, R.	750	Rosman, H.	663
Nielsen, H. H.	350, 351	Peñsko, J.	1175	Quinn, E. I.	956	Rosset, R.	1075
Nielsen, S.	572	Perrin, A.	729	Quivy, R.	734	Rosset, R.	51
Nierenberg, W. A.	772	Perrine, T. D.	186	Raether, H.	928	Rossmann, K.	351
Nikiten, W. A.	965	Perry, C. H.	354	Rahlfis, P.	1211	Roth, D.	1066
Nikitine, S.	990	Persico, E.	750	Rahm, D. C.	718	Roth, L. M.	519, 545
Nikolaev, V. V.	264	Person, W. B.	957	Rajagopal, E. S.	1088	Rothkirch, L.	513
Nikolskij, S.	925	Peshkov, V. P.	1040	Rakobol'skaia, I.	925	Rowe, G. W.	1178
Ning, H.	215	Pesin, M. S.	320	Ramanathan, K. R.	28	Roy, P. K.	783
Nishihara, T.	1176	Peter, M.	520	Ramavataram, K.	883	Ruane, T. F.	902
Nitka, H. F.	1169	Peterlin, A.	1058	Rambusch, J.	735	Rubenstein, H.	1127
Noll, W.	239	Petermann, A.	786	Ramsay, D. A.	968	Ruckenstein, E.	920
Nolle, A. W.	1064	Peterson, A.	295	Rand, K.	60	Rudakov, S. N.	312
Noma, M.	347	Peterson, A. M.	1099	Ranajevic, M. N.	129	Rudnick, P.	699
Nomoto, O.	998	Petschek, H. E.	106	Rao, C. N. R.	409	Rüssmann, H.	121
Norbeck, E. jr.	816	Pettit, G. D.	394	Rao, D. A. S. N.	373	Rukop, H.	25
Novák, M.	627	Pfeiff, J.	858	Rao, K. N.	350, 351	Russell, J. T.	732
Novosil'tseva, N. D.	878	Pfister, H.	970	Rao, Y. B.	940	Rustgi, O. P.	1077
Nozdrev, V. F.	323, 325	Pfoser, C.	401	Raoult, G.	664	Rutskov, A. P.	410
		Philippoff, W.	10	Rashba, E. I.	533	Ryan, L. E.	350
		Phillips, W. E.	863	Rasumova, T. K.	397	Ryskin, G. I.	425
		Picault, E.	647	Rathgeber, H. D.	704	Rzewuski, H.	537
		Piddington, J. H.	916	Rau, R. R.	718	Saad, T.	678
		Pierce, C. E.	186	Ravnihar, B.	1174	Sacerdoti, G.	750
		Pierce, J. R.	692	Razbirin, B. S.	994	Sachs, R. K.	225
		Pike, E. R.	972	Read, R. C.	882	Sackmann, H.	434
		Pikus, G. E.	564	Redfield, A. G.	507	Sadowski, H.	706
		Pinajian, J. J.	820	Register, H. I.	379	Sänger, R.	1115
		Pncus, P.	466	Reich, H. A.	1008	Safronov, V. S.	127
		Pinel, J.	747	Reidemeister, K.	6	Saget, P.	700
		Pinner, S. H.	1049	Reif, F.	1025	Saito, S.	691
		Pippel, G.	736	Reina, I.	209	Salandin, G. A.	912
		Pitayevsky, L. P.	1017	Reiss, R.	990	Sales, M.	939
		Pitts, E.	377	Renshaw, S.	1157	Salmang, H.	1212
		Pitzer, K. S.	964	Reuss, J.	999	Salow, H.	587
		Planck, R. C.	930	Reynolds, J. M.	1028	Salvini, G.	750
		Plancius, M.	30, 31	Ribarić, M.	366	Sanders, P. G. H.	803
		Pocholle, G.	206	Ricci, F. P.	1042	Sanders, G. J.	666
		Podoshevnikov, B. F.	316	Richards, R. E.	473	Sanders, T. M. jr.	518
		Pohl, H. A.	1089	Richards, R. L.	299	Sanna, G.	750
		Pohrte, T. W.	1110	Riddiford, L.	719	Santini, M.	1001
		Polani, G.	209	Riehl, N.	983	Santry, D. C.	836
		Poliakova, A. L.	317	Riekert, P.	258	Sarbei, O. G.	567
		Polishuk, H. D.	673	Rigrod, W. W.	692, 693	Sargent, D. J.	684
		Pollack, I.	1127	Rikitate, T.	485	Sato, K.	331
		Pollehn, H.	724	Ritschl, R.	27	Saunders, R. A.	184
		Polotskij, I. G.	321	Ritz, H.	766	Saur, E.	138, 139, 140, 141
		Pomeranchuk, I. I.	795	Rivin, O. V.	407	Savage, F. M.	296
		Popa, O.	265	Roberts, T. R.	1015	Savchenko, O. V.	793
		Porat, D. I.	883	Robinson, B. L.	830	Savedoff, M. P.	110, 115, 116
		Port, E.	293	Robson, J. G.	1138	Savelli, M.	381
		Posin, N. V.	189	Rochester, N.	4	Sayanagi, K.	341
		Pott, G. T.	849	Rodriguez, S.	487	Scaramuzzi, F.	1000, 1023
		Power, E. A.	204	Roeder, R.	1082	Schacher, G. P.	156
		Powley, M. B.	262	Rogachev, I. M.	840	Schacht, E.	1085
		Pratt, D. S.	1099	Rohrer, H.	509	Schädlich, H.	1087
				Rollnik, H.	211	Schaefer, T. P.	473
Pac, P. Y.	207						
Pace, Z. T.	361, 362						
Pál, L.	764						
Palluel, P.	690						
Palmer, H. L.	698						
Panasjuk, V. S.	755						
Paneth, F. A.	23						
Pankraz, O.	68						
Pantell, R. H.	671						
Papapetrou, A.	229						
Pargamanik, L. E.	900						
Parkin, P. H.	289						
Parrish, M. jr.	1047						
Parthasarathy, S.	284, 305						

- Schaeffer, O. A. 739, 740
 Scharidin, H. 32
 Schardt, A. W. 842
 Scheddel, R. T. 363
 Schedling, J. A. 1105
 Schellenberger, R. 275
 Schilling, G. F. 99
 Schilt, H. 11
 Schindler, R. 606
 Schintlmeister, J. 19
 Schinz, H. R. 18
 Schirmer, H. 023
 Schläfer, H. L. 437
 Schlechtweg, H. 13
 Schlegel, H. R. 14
 Schlein, H. 249
 Schlieder, S. 212
 Schlier, C. 888
 Schlitt, H. 193
 Schlüter, A. 107
 Schlungbaum, W. 145
 Schmidt, K. H. 111
 Schneider, E. 32
 Schneider, T. 1142
 Schoebel, C. 721
 Schot, S. H. 272
 Schottky, W. F. 611
 Schrader, H.-J. 44
 Schranz, P. 1142
 Schröter, F. 25
 Schubert, G. U. 494
 Schubert, K. 1197
 Schulten, G. 463
 Schults, W. J. 1028
 Schultz-Grunow, F. 257
 Schulz, G. 364
 Schulze, G. E. R. 1180
 Schumacher, K. 1054
 Schumann, W. O. 624
 Schurink, F. 923
 Schwar, J. P. 1089
 Schwartz, J. T. 1139
 Schwirzer, T. 290
 Scofield, B. T. 549
 Scott, G. D. 1076
 Screamore, G. R. 790
 Seaton, M. J. 108
 Secker, P. E. 630
 Sedov, L. I. 101
 Seeger, K. 569
 Segel, R. E. 862
 Seidel, A. N. 809
 Seidel, G. 503
 Seifert, H. 1121
 Seitz, O. 348
 Seiwatz, R. 523
 Seki, T. 582
 Semenchenko, V. K. 636
 Semjonow, V. 1059
 Septier, A. 757
 Sergeant, M. 352
 Serin, B. 501
 Seth, K. K. 57
 Seus, E. 148
 Shabanova, L. N. 949
 Shail, R. 204
 Shalunov, Y. Y. 911
 Shalnov, A. V. 746
 Shapiro, J. J. 1083
 Sharf, D. J. 1128
 Shaw, C. C. 1113
 Shebanov, V. A. 911
 Shestone, A. G. 938
 Shewmon, P. G. 1186
 Shmatov, V. T. 467
 Shmelev, I. I. 309, 310
 Shockley, W. 590
 Shteinberg, V. B. 449
 Shubina, L. A. 1206
 Shultin, A. A. 304
 Shur, J. S. 1206
 Shurcliff, W. A. 358
 Shutt, R. P. 718
 Sidel, T. 399
 Siebrecht, F. 404
 Siekmann, J. G. 849
 Silant'ev, A. N. 854
 Silber, P. A. 744
 Silkin, Y. A. 237
 Simpson, O. 557
 Singer, J. R. 1134
 Singh, C. 612
 Singh, H. 1064
 Sitenko, A. G. 774
 Sizmarn, R. 983
 Skarsvagn, K. 707
 Sklar, D. L. 1124
 Skrotskii, G. V. 467
 Skuratov, S. M. 406
 Skyrme, T. H. R. 799
 Slater, N. B. 440, 443
 Sleicher, C. A. Jr. 253
 Slonczewski, J. C. 515
 Smeltzer, W. W. 1193
 Smith, A. G. 379
 Smith, B. A. 550
 Smith, F. J. 432
 Smith, P. 409
 Smith, T. 470
 Smith, W. J. 343
 Snider, R. F. 456
 Snyder, M. J. 1210
 Sobolev, N. N. 629
 Sobolev, V. V. 105, 368
 Sodha, M. S. 337, 522
 Solov'ev, V. A. 457
 Sona, P. G. 750
 Sonchik, K. K. 639
 Sorokin, O. V. 564
 Sorokin, V. I. 301
 Soroko, L. M. 793
 Sosin, A. 249
 Sosniak, J. 835
 Sparkes, J. J. 589
 Sparrow, E. M. 422
 Spicer, W. E. 645
 Spiegel, V. Jr. 902, 903
 Spizhel, M. 857
 Spitkovskii, I. M. 978
 Spitzer, W. G. 544
 Sreedhar, A. K. 1005
 Sreekantath, G. M. 292
 Srinivasan, S. K. 796
 Staas, F. A. 1035
 Staflin, T. 1078
 Staniukovich, K. P. 482
 Staryi, I. B. 943
 Starzynski, A. 722
 Staub, H. H. 775
 Staubwasser, W. 1181
 Stavinskii, V. S. 827
 Stech, B. 211
 Stein, P. K. 241
 Steinbuch, K. 452
 Stepanov, V. G. 628
 Stephens, W. E. 817, 826
 Stephenson, G. 230
 Stern, R. A. 253
 Sterling, C. V. 253
 Stetter, W. 688
 Stevens, J. R. 1065
 Stevenson, M. L. 782
 Stewart, L. 892
 Sticker, B. 132
 Stockendal, R. 871
 Stöckmann, F. 992
 Stoennner, R. W. 741
 Stoll, P. 873
 Stone, H. A. Jr. 592
 Storey, J. R. 926, 927
 Stoudenheimer, R. G. 698
 Strassi, H. 94
 Straube, F. 76
 Streuter, R. F. 217
 Strominger, D. 847
 Strong, J. 960
 Stross, F. H. 185
 Stuart, H. A. 1055
 Stumpf, H. 393
 Sugden, T. M. 448
 Sujak, B. 711
 Suzor, F. 716, 905, 906, 941
 Swihart, J. C. 491
 Sydorak, S. G. 1015
 Symmons, H. F. 681
 Szostak, R. 868
 Szulc, P. 671
 Taguchi, Y. 779
 Takahashi, T. 582
 Takeuti, Y. 991
 Takibaev, Z. S. 924
 Tal, S. E. 277
 Talanov, A. D. 86
 Tanner, W. P. Jr. 649
 Tarpley, W. B. 1195
 Tartaglione, E. 435
 Tartakovskii, B. D. 313, 316
 Tausend, A. 601
 Taylor, R. D. 1007
 Teichmann, J. 736
 Teifel, V. G. 95
 Temes, C. L. 223
 Temperley, H. N. V. 430
 Thiel, A. 769
 Thiele, H. 1085
 Thielemann, W. 574
 Thom, H. C. S. 74
 Thomas, D. A. 1182
 Thomas, J. G. 1195
 Thompson, D. O. 240
 Thompson, J. G. 1189
 Thomson, J. O. 1000, 1023
 Thorndike, A. M. 718
 Thornton, W. A. 398
 Tibbel, G. 887
 Tiggelein, A. van 603
 Tipel, N. 273
 Tishkin, P. A. 840
 Tissen, K. P. 566
 Tisza, L. 1044
 Tutekin, V. Y. 246, 1063
 Tulygo, K. B. 978
 Tomie, Y. 980
 Tomishima, H. 583
 Toms, M. E. 826
 Toschi, R. 750
 Toyoda, H. 1080
 Tranin, F. E. 762
 Traore, K. 607
 Treiman, S. B. 776
 Trendelenburg, E. A. 170
 Trent, H. M. 231
 Trittipoe, W. J. 1125
 Trilifaj, M. 390
 Trömel, G. 981
 Trotman-Dickenson, A. F. 442
 Trunin, R. F. 271
 Tscherkassoff, A. S. 965
 Tsukernik, V. M. 471
 Tucker, R. H. 91
 Tucker, C. W. Jr. 1192
 Tukish, E. 925
 Tumbakov, V. A. 408
 Turnbull, D. 1183
 Turvotsev, V. V. 898
 Turrin, A. 750
 Tyrén, H. 886
 Ueta, M. 987
 Uhler, J. 837
 Ulbricht, H. 181
 Ulianov, V. V. 900
 Urtel, R. 667
 Ushakova, G. S. 631
 Usmanov, A. G. 421
 Vail, I. S. 1207
 Vainshtein, E. E. 942, 943
 Valatin, J. G. 222
 Vanas, D. W. 1079
 Vannasse, G. A. 960
 Varshni, Y. P. 522
 Vasil'ev, I. N. 942
 Vasiliev, A. G. 201, 202
 Vatter, H. 142, 143
 Vaughan, M. F. 1081
 Vedenov, A. A. 484
 Veiler, S. I. 1199
 Veith, H. 465
 Veith, W. 643
 Venables, J. D. 517
 Venkatasubramanian, V. S. 334
 Venzke, G. 298
 Verbinski, V. V. 817
 Vetter, V. V. 468
 Vieth, G. 1211
 Villars, F. 798
 Vinitskii, A. K. 924
 Vinograd, J. R. 1090
 Vinti, J. P. 96
 Vlies, G. S. van der 1086
 Voigt, H.-H. 89
 Volyak, L. D. 1071
 Vore, M. P. 665
 Voyk, A. E. 246
 Vreboch, J. 603
 Wada, M. 582
 Wadia, B. H. 931
 Wagner, R. S. 553
 Wagner, S. 710
 Wahl, P. 1062
 Wahrhaftig, A. L. 969
 Wainwright, W. N. 1126
 Wakatsuki, T. 879
 Wakeman, D. W. 1194
 Waldman, B. 902, 903, 904
 Walkenhorst, W. 1092, 1093
 Walker, W. C. 1077
 Walsh, A. D. 445
 Walton, R. B. 841
 Wapienni, C. F. 276
 Wapstad, A. H. 702
 Ward, W. D. 1124
 Warhurst, E. 441
 Warner, R. M. Jr. 592
 Washer, F. E. 342
 Watanabe, D. 1200
 Watanabe, H. 987
 Webb, M. B. 1188

Webber, W. R.	919	White, C. E.	1129	Wlassow, N. A.	16	Zähringer, J.	739, 740, 741
Weber, J.	605	White, C. T.	1140	Wlodarski, J.	144	Zajdel, A. N.	808
Weber, K.	82	White, H. G.	518	Wolf, E.	1154	Zakharchenia, B. P.	993
Weeks, R. F.	374	Whitney, D. B.	344	Wolfendale, A. W.	49	Zakharchenko, V. F.	628
Wegener, H.	859	Whittmore, W. L.	718	Wolter, H.	453	Zakhar'ev, B. N.	813
Wegner, L.-A.	462	Whittlestone, W. G.	1118	Woodbridge, D. D.	1110	Zatsepin, V.	925
Weill, A. R.	989	Wichers, E.	701	Woodgate, G. K.	803	Zavaritskii, N. V.	502
Wein, C. G.	365	Wickersham, A. F. jr.	660	Woods, A. D. B.	1026	Zavenyagin, Y. A.	756
Weinberg, W. I.	397	Widmaier, I.	959	Woolley, J. C.	550	Zegers, R. T.	1150
Weinreich, G.	518	Widmaier, W.	725	Worrall, R.	1049	Železnikar, A.	84
Weinstock, B.	1006	Wiedling, T.	851	Wright, D. A.	558	Zerbst, M.	511, 512
Weintraub, M.	252	Wilhelmsson, H.	66	Wroe, H.	618	Zharkov, G. F.	489
Weiss, P. R.	515	Wilkinson, J. H.	78	Wu, T. T.	676	Zhiglinski, A. G.	808
Weisskopf, V. F.	31	Wilks, J.	1012, 1038	Wyckoff, J. M.	726	Zhukhovitskii, E. M.	423, 424
Weissler, A.	333	Will, H.	606	Wyld, H. W. jr.	781	Zhuke, V. P.	564
Weissler, G. L.	1077	Williams, A. E.	184	Yaffe, L.	836	Zieliński, M.	742
Weitzsch, F.	588	Williams, F. C.	20	Yamada, T.	1170	Zigler, M. J.	1154
Weizsäcker, C. F. von	125, 208	Williams, R. C.	303	Yamaguchi, Y.	786	Zlatev, I. S.	907
Welch, J. H.	971	Williams, W. S. C.	789	Yamazaki, K.	212	Zlotowski, I.	742
Welge, K. H.	806	Willis, J.	152	Yanagawa, S.	347	Zorin, D. M.	746
Weller, A.	389	Wilson, O. C.	109	Yannaquis, N.	982	Zubov, V. I.	190
Wepp, M. B.	1192	Wilson, R.	897	Yeh, G. C. K.	203	Zucker, A.	819, 821
Werner, H.	65	Wilson, W.	224	Young, F. C.	831	Zwerdling, S.	519, 545
Westheimer, G.	1122, 1152	Winhold, E. J.	817	Young, R. W.	283	Zwicker, E.	293
Weston, J. D.	67	Winkler, H.	775	Ythier, C.	833	Zwolenik, J. J.	604
Whelan, J. M.	544	Winslow, N. M.	1083	Yuan, L. C. L.	758		
Whipple, F. L.	99	Winter, J.-M.	946				
		Witkiewitsch, W. W.	1101				

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Professor Dr. Hermann Ebert, Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 20521 und Professor Dr. Michael Schön, unter Mitarbeit von Dr. G. Beggerow, Anschrift der Redaktion: Augsburg, Obere Lechdammstr. 65. Verlag: Akademie-Verlag GmbH, Berlin W 8, Leipziger Straße 3-4 / Fernruf 200441, Postscheckkonto: 35021. Bestellnummer dieses Heftes 1008/39/2. Bezugspreis: Jahresabonnement einschließlich Register 118,- DM, die einseitige Ausgabe einschließlich Register 142,- DM. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert. Nachdruck, fotografische Vervielfältigung, Mikrofilme, Mikrofoto von ganzen Heften, einzelnen Referaten oder Teilen daraus sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet.

Satz und Druck: Druckhaus „Maxim Gorki“, Altenburg
Veröffentlicht unter der Lizenznummer 202/100/543/60
Printed in Germany

REGISTER

zu den

PHYSIKALISCHEN BERICHTEN

erleichtern Ihnen das Nachschlagen!

Bis Band 37 (1958) liegen nunmehr auch alle Registerhefte vollständig vor.

Der Preis beträgt 34, — DM je Heft.

Sie enthalten:

Liste der Mitarbeiter
Verzeichnis der referierten Zeitschriften
Stoffgliederung
Alphabetisches Namenregister
Systematisches Register

zum laufenden Jahrgang.

Alle seit 1950 erschienenen Text-Hefte sind ebenfalls noch lieferbar.

Bitte überprüfen Sie Ihre Sammlung!

Bestellungen erbeten

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN